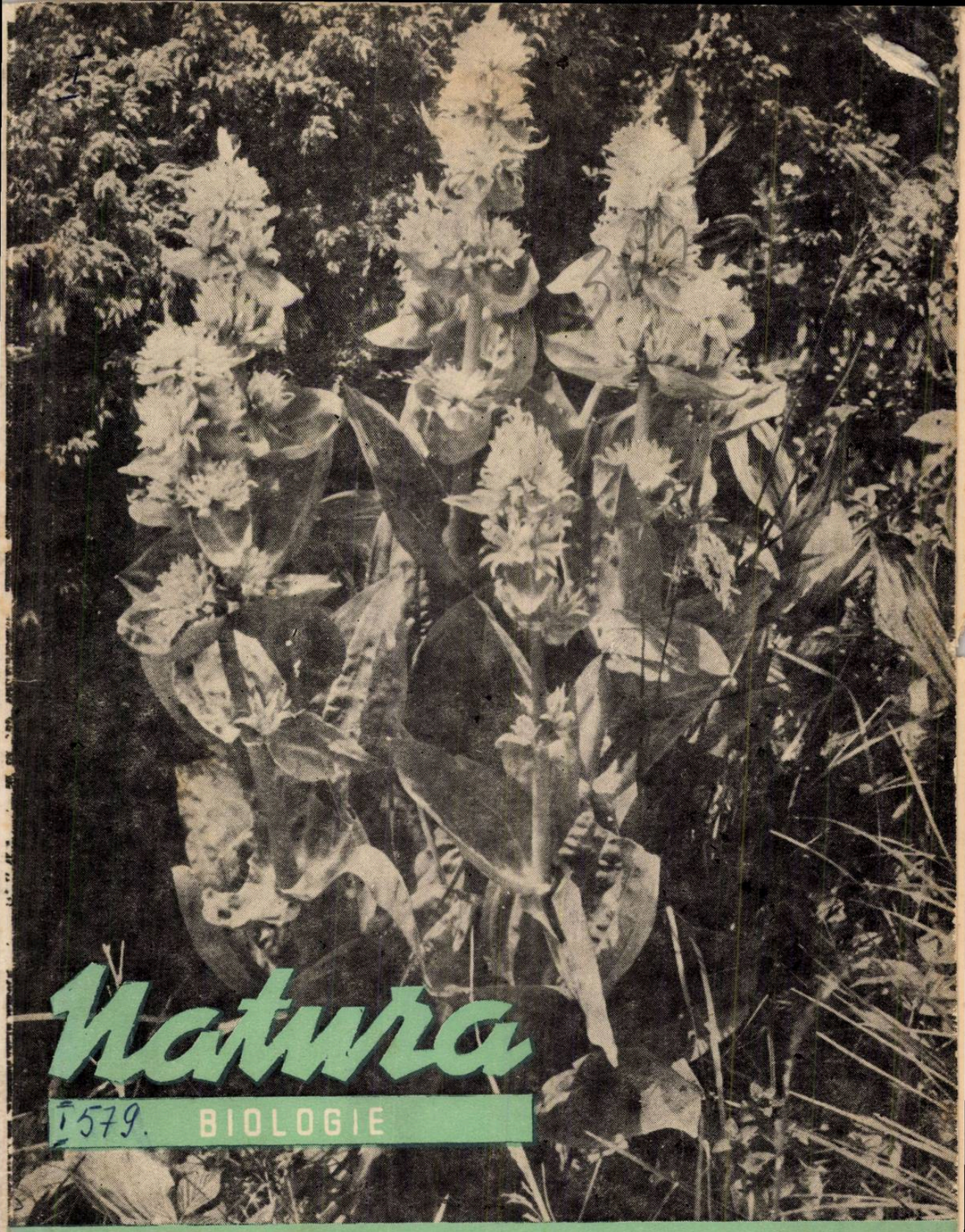


Natura

1579.

BIOLOGIE

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XIX
Nr. 1
1967

1965

IUL. 2005

2014

COMITETUL DE REDACȚIE

BEJENARU MIHAI, BRAGA OLGA, CSÜRÖS ȘTEFAN, CREP GHEORGHE, HAMAR MARTIN, KOLASOVITS HORST, IONESCU MIHAI — membru coresp. al Academiei, JITARIU PETRE — membru coresp. al Academiei, LUPAȘCU CORNELIU — secretar g-ral de redacție, MĂGUREANU GEORGE, MUNTEANU OCTAV, NAGY AGNETA, PETRICU CONSTANTIN, PICOȘ MARIA, Acad. POP EMIL — om de știință emerit, POPOVICI CEZARA, POPOVICI LUCIA, Acad. PORA EUGEN, RĂDULESCU SILVIA — profesor emerit, SANIELEVICI EMIL — profesor emerit, Acad. SĂLĂGEANU NICOLAE, Acad. SĂVULESCU ALICE, SCHNAPP BERNARD — redactor șef, TARJAN ION, TARNAVSCHI ION

Coperta noastră

Ghințura galbenă (*Gentiana lutea* L.).
Planta înflorită.

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA
BUCUREȘTI — B-dul SCHITU MĂGUREANU nr. 9 — Telefon 14.75.26

I 579.

BIBLIOTECA CENTRALĂ
SIBIU

U IANU 2022

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XIX ★ Nr. 1 IANUARIE — FEBRUARIE 1967

SUMAR

Pag.

H. Uschersohn: Materia vie în lumina științelor contemporane . . . 3
H. Chirilei: Tropismele și nastiile la plante 12
V. Gligor: Contribuția cercetărilor științifice la dezvoltarea creșterii animalelor în țara noastră 21
C. Rabega: Rolul halogenilor în organism 25
R. Teleagă: Bioluminiscența 33

BIOLOGIA ÎN ȘCOALĂ

M. Bejenaru: Aspecte ale însușirii terminologiei științifice de către elevi la disciplinele biologice 42
Șt. Marinescu: Aspecte din predarea biologiei la clasa a XI-a 46
V. Negulescu: Unele considerații asupra activității elevilor într-un cerc de șt. naturale 49
I. Voichin: Ora de laborator cu tema „Absorbția apei prin unele organe ale plantei" 53
El. Lăzărescu: Lucrări practice la răsadniță 55
B. Haimovici, V. Popa: Lucrări de primăvară privind cultura plantelor de cîmp pe terenul experimental 57

NOTE — DOCUMENTAR

H. Heltman: Ghințura galbenă (*Gentiana lutea* L.) o importantă plantă medicinală și ornamentală. *Gh. Mucea*: Cafeaua. *M. K. Zutshi*: Entomologia în India. *M. Cădariu*: Viteza deplasării animalelor pe sol, în apă și în aer 64

ACTUALITATEA ȘTIINȚIFICĂ

Tr. I. Ștefureac: La împlinirea a 120 ani de la nașterea lui Dimitrie Brandza, promotor al botanicii românești. *C. Motaș*: Eveniment științific de mare importanță pentru țara noastră: Congresul Internațional Mediteranean (1966). *I. Andriescu*: Sesiunea științifică dedicată celei de-a 40-a aniversări a Stațiunii de cercetări marine de la Agigea și comemorării a 30 de ani de la moartea prof. I. Borcea. *G. Eliade*: Al II-lea Simpozion național de biologia solului. *C. Șova*: Muzeul de științele naturii de la Bacău. *Gh. Șava*: Muzeul de științele naturii Adjud. *C. Șova*: Expoziția „Ioan Borcea" 74

*

I. Tarjan: R. Portocală, L. Popa — Acizii ribonucleici celulari virali. *A. Marin*: B. T. Matienko — Ultrastructura plantelor — structura plantelor la microscopul electronic 88

*

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

8681

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Х. Ушерзон: Живая материя в свете современных знаний 3
Х. Кирилей: Тропизмы и настии у растений 12
В. Глигор: Вклад научных исследований в развитие животноводства в Социалистической Республике Румыния 21
К. Рабега: Роль халогенов в организме 25
Р. Теляга: Биолюминесценция Румыния 33

БИОЛОГИА В ШКОЛЕ

М. Беженару: Об усвоении учениками научной терминологии биологических дисциплин 42
Шт. Маринеску: Заметки о преподавании биологии в XI классе 46
В. Негулеску: Заметки по работе естествоведческого кружка учеников 49
И.Войкин: Лабораторная работа на тему „Абсорбция воды некоторыми органами растения" 53
Ел. Лэзэреску: Практические работы в парниках 55
Б. Хаймович, Н. Попа: Весенние работы по растениеводству на опытных участках 57

ЗАМЕТКИ—ДОКУМЕНТАР
НОВОСТИ В НАУКЕ
ИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ГЕОГРАФИИ

SUMMARY

Page

H. Uschersohn: The living matter in the light of contemporaneous sciences 3
H. Chirilei: Tropisms and nastics in plants 12
V. Gligor: Contribution of scientific investigations to the development of animal breeding in our country 21
C. Rabega: The rolle of halogenes in organism 25
R. Teleagă: Bioluminescence 33

BIOLOGY IN SCHOOL

M. Bejenaru: Aspects of aquiring scientific terminology by pupils in biological disciplines 42
Şt. Marinescu: Aspects of teaching biology in the XI-th from 46
V. Negulescu: Some consideration on the activity of pupils in a natural sciences circle 49
I. Voichin: Laboratory lesson on the subject „Water absorbtion through some organs of the plant" 53
El. Lăzărescu: Practical works in the hotbed 55
B. Haimovici, V. Popa: Spring works concerning field plant culture in the experimental field 57

NOTES — DOCUMENTARY PAPERS
TOPICAL ITENS IN SCIENCE
ON THE S.S.N.G.'S ACTIVITY

MATERIA VIE ÎN LUMINA ȘTIINȚELOR CONTEMPORANE

H. USCHERSOHN, conf. univ., București

Datorită complexității și varietății infinite a formelor ei calitative, situate pe trepte diferite de dezvoltare, este greu de dat o definiție exhaustivă a vieții [1]). Știm că Engels definise viața prin unitatea strînsă dintre *funcție* („*modul de existență* al corpurilor albuminoide") și *structură* (purtător material-substanța proteică) [2]).

În ultima vreme apar — din ce în ce mai des — încercări de „completare" a definiției vieții dată de Engels [3]), în sensul punerii ei de acord cu noile descoperiri rezultate din cercetarea — biologică și nebiologică — a vieții. Prilejul de a pune în discuție această definiție exista chiar de la început, căci ea excludea din domeniul viului *anabioza totală*, unde lipsește metabolismul. Un nou prilej a apărut odată cu descoperirea *virusurilor*, considerați și azi de unii biologi ca forme vii, iar de alții ca substanțe chimice. Iar importantele descoperiri ale biologiei moleculare și ale teoriei informației aplicată în biologie, ale microcibernetici și teoriei sistemelor deschise, ale fiziologiei reactivității organismelor vii (la toate nivelurile de organizare) etc. au făcut indispensabilă revederea definiției vieții, astfel încît aceasta să cuprindă într-adevăr însușirile fundamentale ale vieții.

Astfel unii biologi au emis ideea unor forme materiale *intermediare* între viu și neviu, în care înglobează virusurile. Deși în principiu, această idee nu poate fi respinsă ea nu a fost suficient argumentată. În același spirit, A. Vandel consideră că virusurile ar reprezenta un *stadiu pre-vital* : dualitatea acid nucleic-proteină ar prefigura dualitatea nucleu-protoplasmă. [4])

---

[1]) Referindu-se la definiția frecvent folosită a vieții, prin schimb de substanță, Engels spunea că „ea nu este nici exactă, nici suficientă", dar că *pentru uzul curent*, o astfel de definiție poate fi utilă și chiar necesară. (*Anti-Dühring*, Edit. politică, 1955, p. 378—379).

[2]) Ibid, p. 379.

[3]) Astfel, majoritatea biologilor consideră azi că viața nu este legată *numai de proteine — cum o definise Engels* — ci și de acizii nucleici. Pe de altă parte, unii biologi contemporani (N. Pirie, Rîjkov etc.) contestă legarea vieții de un substrat proteic, deoarece în cosmos ar fi posibilă o viață legată de alți compuși macromoleculari — cum este *siliciul* — care ar poseda aceeași capacitate de a realiza combinații chimice infinit de variate și de complexe, ca și carbonul.

[4]) Cit. *Cercetări filozofice*, nr. 1, 1961, p. 95.

Rîjkov consideră că azi, în fața multiplicității de aspecte ale vieții, aceasta nu mai poate fi definită printr-un singur criteriu [5]). Datorită încă unei insuficiente perspective (și generalizări teoretice), este greu de dat azi o definiție care să se bazeze pe toate datele furnizate de știința contemporană. Vom încerca totuși să analizăm principalele fapte — sau teorii — care impun revederea și completarea definiției vieții dată de Engels, mai ales pentru că noile însușiri ale viului, demonstrate de știință, *nu pot fi deduse* din procesul de metabolism.

★

a) *Anabioza* pune sub semnul întrebării valoarea metabolismului pentru definirea vieții. În anabioza totală (realizată prin uscare intensă la temperaturi moderate, răcire la temperaturi foarte joase, care pot ajunge la —270°, sau asocierea uscării cu răcirea [6]) metabolismul încetează. Dar aceasta este o încetare *temporară* și *reversibilă*, cu păstrarea *viabilității* (a capacității organismului care *și-a păstrat structura*, de a-și restabili activitatea biologică în prezența condițiilor favorabile). Protoplasma se transformă într-un gel solid, pierderea apei împiedică denaturarea proteinelor, membranele celulare devin rigide și impermeabile, iar acumularea de tocoferoli împiedică oxidarea lipidelor.

Anabioza este explicată azi ca un *fenomen* de adaptare a organismului la condiții nefavorabile de mediu, ca o proprietate a unor organisme vii de a-și forma *o anumită structură celulară*, adaptată la pierderea apei (care se realizează cu atît mai greu cu cît avem de-aface cu organisme mai complexe). Unii explică anabioza printr-o reducere a proceselor chimice pînă la un prag minim, insesizabil prin mijloacele actuale de investigație; alții o consideră ca o încetare completă a funcțiilor vitale, dacă este îndeplinită condiția ca structurile celulare să nu fi suferit o degradare esențială. [7])

M. F. Gulîi consideră ca o caracteristică esențială a metabolismului existența unui *anumit echilibru între asimilație și dezasimilație* (în hibernare, de pildă sînt ambele încetinite), moartea fiind caracterizată prin ruperea echilibrului, deoarece încetează numai asimilația [8]), or, în anabioză acest echilibru, se păstrează prin reducerea egală a ambelor procese pînă la un prag minim. Lipsa de funcțiune face ca și autoreînoirea să nu fie temporar necesară.

Analiza fenomenului de anabioză demonstrează importanța deosebită a două proprietăți esențiale ale vieții: a) *structura biologică nucleo-proteică* și b) *o formă specifică de adaptare la condiții nefavorabile de viață*, care merge pînă la încetarea temporară a schimbului de substanțe cu mediul. Aceste două însușiri apar astfel ca *fiind mai generale decît metabolismul*, deoarece ele caracterizează și ființele aflate în stare de anabioză [9]). Studiul anabiozei — ca *formă latentă*

---

[5]) Rîjkov V. L.: *Criteriile vieții și biologia contemporană*. Probleme de filozofie, nr. 5, 1959.

[6]) Goldovski A.: *Analele rom. sov., seria Biologie*, nr. 5, 1963.

[7]) Golodovski A.: *Jurnal obscii biologhii*, nr. 2, 1963.

[8]) Gulîi M. F.: *Viața în lumina datelor științei moderne*. Analele rom. sov., seria Biologie, nr. 6, 1962, pag. 15—17.

[9]) Mulți biologi insistă asupra necesității studierii amănunțite a fenomenului „viabilitate", ca o condiție importantă a înțelegerii mai profunde a esenței vieții.

de viață — demonstrează astfel că metabolismul nu reprezintă modul de existență al oricărei forme de viață, ci doar al *formelor manifeste.*

Absolutizarea metabolismului — deci a funcției ruptă de structură — este o greșeală. Această greșeală stă la baza ideilor lui Kolmogorov, care, ca cibernetician, pretinde o definiție „pur funcțională" a vieții, eliberată de premisele arbitrare ale naturii fizice, specifice proceselor biologice. Kolmogorov crede că „un model suficient de complet de ființă vie ar fi just să se numească ființă vie, chiar dacă el ar fi alcătuit din cu totul alte elemente materiale decît organismele vii". [10]) Conform acestor idei, anabioza nu ar fi viață (căci aci nu avem funcție), pe cînd „modelul" fizic al funcțiilor biologice ar fi viață. În realitate, experiența ne demonstrează că *funcția ruptă de structură* (reprodusă de model) nu înseamnă viață. În schimb structura intactă poate fi izolată temporar de funcțiile ei biologice (anabioză) și poate reprezenta viața — ca potență.

★

b) O altă trăsătură caracteristică a structurilor biologice (și deci a corpului „viabil"), pusă în evidență de cercetări relativ recente, o constituie implicarea unui *„cod genetic" de informații ereditare.* Fiecare organism viu dă naștere, prin înmulțire, unui organism asemănător (ca specie), datorită faptului că structurile sale moleculare, intracelulare conțin informații *codificate într-un program* care în prezența condițiilor de mediu necesare — va realiza un exemplar asemănător. Așa se explică specificitatea — de specie, chiar de individ și organ a proteinelor și acizilor nucleici din structura oricărui organism viu.

Azi este binecunoscut rolul acizilor nucleici în trasmiterea codului ereditar. Transformarea unui pneumococ necapsulat în altul capsulat prin extras de ADN (1946), a dovedit că ADN străin a adus cu el *informația* necesară sintezei enzimelor care fac posibilă biosinteza capsulei (polizaharide). ADN nuclear servește ca programator al sintezei proteinelor în ribozomii protoplasmatici. În conformitate cu schema lui Fr. Jacob și J. Monod, general acceptată, se presupune că informația cuprinsă într-o anumită succesiune a nucleotidelor din lanțul spiralat de ADN se transmite prin ARN—m (mesager) către ARN—r (ribozomial), unde se realizează sinteza unei anumite proteine în conformitate cu codul transmis (care determină o secvență corespunzătoare a aminoacizilor din proteina sintetizată).

Astăzi există suficiente dovezi că nucleul (în care există ADN) nu are rol exclusiv în ereditate, deoarece există și o ereditate citoplasmatică, bine stabilită într-o serie de cazuri, deși substratul chimic nu este încă bine cunoscut.

Structura — de mai multe ordine (primară, secundară, terțiară, azi și cuaternară) — a proteinelor, substanțe chimice complexe cu greutate moleculară între cîteva mii și milioane mol, le conferă acestora un conținut informativ (prin ordinea așezării aminoacizilor) foarte bogat (de exemplu cantitatea de informație a enzimei aldolaza este de 6×10^3 biți). Mărimea cantității de informație exprimă gradul de organizare al materiei vii.

[10]) Cit. Prezent I. I.: *Filosofskie nauki*, nr. 55, 1963.

Deci faptul că organismul viu în stare de *anabioză* poate — în cazul repunerii sale în condiţiile normale de viaţă — să revină la starea lui anterioară şi chiar să dea naştere unui organism asemănător se datoreşte informaţiei ereditare conţinute în structurile moleculare.

Dar teoria informaţiei aplicată în biologie deosebeşte — alături de *informaţia ereditară interioară* conţinută în structurile moleculare ale oului şi embrionului — şi o *informaţie exterioară, ecologică,* adusă de substanţele chimice asimilate, sau excitanţii exteriori, care la animale generează influxuri nervoase la periferia analizorilor, influxuri recepţionate, traduse şi prelucrate în anumiţi centrii nervoşi. Stabilitatea caracteristică a formelor vii e atribuită capacităţii organismelor de a percepe informaţii asupra stării mediului şi a le folosi în vederea unui răspuns care contribuie la menţinerea stării, datorită unui sistem special de prelucrare a informaţiei. Cu studiul acestor procese informaţionale se ocupă azi cibernetica (şi biofizica, biochimia).

★

c) O altă trăsătură caracteristică a vieţii reliefată de cercetări recente este *autoreglarea.* Încă în 1944, prof. Reiner a considerat necesar ca ea să fie inclusă în definiaţia vieţii [11]). După Bernstein, momentul apariţiei vieţii nu stă în sintetizarea proteinei şi acizilor nucleici, ci a fenomenului de autoreglare [12]). Trapeznikov crede chiar că „dirijarea" ar constitui o particularitate mai caracteristică a materiei vii decît metabolismul, deoarece un fel de schimb cu mediul ambiant există şi în materia fără viaţă [13]). De fapt, răspunsurile adecuate ale organismelor la variaţiile continui ale factorilor de mediu, ca şi păstrarea constantă a compoziţiei materiei vii, cu toată reînoirea continuă a elementelor chimice constitutive — facultăţi specific biologice — nu pot fi înţelese în afara unor mecanisme de autoreglare. Această însuşire a materiei vii este studiată — sub aspectul ei informaţional — de cibernetică.

Un rol important în autoreglare îl joacă legătura inversă (retrorelaţia „feed-back"). Ea asigură homeostazia organismelor vii, o *relativă autonomie* a sistemului faţă de influenţele variabile ale mediului, deci o *relativă stabilitate,* prin care se asigură şi conservatismul ereditar.

În ultima vreme alături de formele superioare de reglare, asigurate de scoarţa cerebrală şi sistemul endocrin, o importanţă crescîndă se acordă şi formelor inferioare de reglare de la *nivelul celulei,* studiate de biologia moleculară şi microcibernetică. Principiul legăturii inverse acţionează şi la acest nivel : nivelul funcţional al celulei depinde, între altele, de permeabilitatea membranei, care este scăzută prin acumularea metaboliţilor [14]). Graţie mecanismelor — multiple şi complexe —

---

[11]) Reiner Fr. : în volum *Materia şi viaţa,* Bucureşti, 1946.
[12]) Bernstein N. A. : *Probleme de filozofie,* nr. 8, 1962.
[13]) Cit. Prezent I. I. : op. cit.
[14]) Passînski G. A. arată că informaţia este codificată nu numai în diferitele structuri biologice (proteine, ADN), ci şi în *concentraţiile staţionare de substanţe,* care constituie o codificare specială a informaţiei din mediul exterior (Vestnik Akad. Nauk. SSSR, nr. 4, 1962).

de reglare intracelulară, lanțurile de reacții biochimice ale metabolismului suferă variații fine, continui, care asigură adaptarea organismului la condițiile de mediu printr-un *regim optim de funcționare* (prin evitarea epuizării funcționale a celulei) [15]).

Termoreglarea organismelor superioare se realizează printr-un tip de legătură inversă : creșterea temperaturii provoacă excitația centrilor termoreglatori, care reduc termoproducția. Și legea lui L. Chatellier este bazată pe principiul retro-relației : în procesele chimice reversibile, ridicarea temperaturii accelerează reacțiile endotermice, iar frigul accelerează reacțiile exotermice. Descompunerea ATP (adezin trifosfat) — sursa principală, nemijlocită, de energie pentru cea mai mare parte a funcțiilor biologice — în ADP (adenozin-difosfat) și un fosfat mineral și apoi regenerarea lui continuă din aceste elemente constituie un alt exemplu de autoreglare. Datorită perfecțiunii mijloacelor de autoreglare în fiecare organism uman se produce în 24 de ore circa 100 miliarde de hematii, cu o precizie uimitoare ca formă, dimensiune, compoziție.

Cibernetica, făcînd abstracție de natura substratului prin care se transmite informația, ca și de specificitatea mecanismelor prin care se realizează comanda automată, *nu poate fi aplicată în mod mecanic* la studiul vieții ; aici trebuie luat în considerație specificul vieții, în interpretarea datelor furnizate. Unii biologi consideră poate mai importantă studierea elementelor comune materiei vii și materiei fără viață (este vorba de științele izomorfismelor, în care se include și cibernetica), pentru că prin intermediul cunoașterii a ceea ce este comun (general) să putem îmbogăți — prin diferențiere ulterioară — cunoașterea specificului vieții (particularul).

★

d) Aplicarea teoriei informației și a principiului autoreglării în analiza fenomenelor biologice este strîns legată de conceperea organismului viu ca un *sistem deschis*. I. Prigogine (1955), studiind sistemele organizate, din punct de vedere al relațiilor cu mediul, deosebește 3 tipuri : a) sisteme *deschise* (schimb de substanță și energie), b) *închise* (schimb de energie) și c) *izolate* (fără nici un schimb cu mediul). De fapt nu sînt posibile sisteme izolate în natură, aci fiind vorba de modelele ideale ale termodinamicii clasice.

În ultimele două decenii, prin contribuția lui N. Wiener, W. Ashby și îndeosebi a biologului L. v. Bertalanfy a fost elaborată *teoria generală a sistemelor*. Ei încearcă să elaboreze o teorie a ansamblelor organizate, pe baza unui formalism matematic riguros [16]).

---

[15]) Frank G. M. consideră că *autoreglarea celulară* ar fi compusă din 3 verigi : a) prezența unor macromolecule cu structură chimică determinată ; b) reglarea vitezelor proceselor celulare (surplusul de produse metabolice frînează procesele enzimatice) și c) mobilitatea intracelulară a elementelor structurale poate fi cel mai flexibil instrument de reglare a proceselor metabolice. Canaliculele, membranele, formațiunile contractile, pot separa sau *„conduce" în direcția necesară* și cu *viteza necesară*, procesele metabolice (Frank G. M. : *Buletin de informare științifică*, I.S.R.S., nr. 1, 1962).

[16]) Kamaryt J. : *Deutsche zeitschrift f. Philosophie*, nr. 10, 1961. Passynski A. G. : *Uspehi sovrem. biologhii*, nr. 3, 1957. Lektorski V. A., Sadovski V. I. : *Probleme de filozofie*, nr. 8, 1960.

Bertalanfy concepe această teorie ca o *teorie generală a organizării* — unul din obiectivele fundamentale ale științei moderne — care explică însușirile sistemelor prin interacțiunile dinamice ale părților constitutive. Deși teoria sistemelor deschise se aplică și în domeniul chimiei, psihologiei, ca și în unele domenii ale sociologiei, economiei politice etc. [17]), Bertalanfy se ocupă exclusiv de sisteme organizate vii, pe care le identifică cu sistemele deschise. Scopul teoriei lui este crearea „unui tablou biologic al lumii" [18]), deoarece el consideră că în cadrul ierarhiei de sisteme integrale (corespunzînd unor trepte de organizare) ale naturii, unitatea supremă este integralitatea biologică. În sistemele deschise, cu tot schimbul continuu de substanță și energie, se realizează o stare staționară, un echilibru mobil, dinamic („Fliessgleichgewicht" al lui Bertalanfy, „steady state" al autorilor englezi). Autoreglarea pe care o implică echilibrul dinamic al sistemelor deschise din chimie nu are semnificația autoreglării biologice, care presupune un centru de comandă (sistem nervos central la animale evoluate, centru mai puțin precizat la animalele inferioare și plante).

Bertalanfy consideră că una din sarcinile teoriei generale a sistemelor este să dea, în unele cazuri analiza cantitativă a diverselor tipuri de sisteme deschise (ceea ce presupune deosebiri între sistemul viu și sistemele anorganice).

În lumina teoriei generale a sistemelor, Bertalanfy încearcă să înțeleagă organismul viu ca un sistem deschis și să stabilească astfel un nou criteriu de deosebire a viului de natura fără viață. Passynski consideră că în lumina teoriei sistemelor deschise trebuie revăzute criteriile vieții [19]).

Prin aparatul ei matematic, teoria generală a sistemelor permite *o descriere cantitativă mai precisă a schimburilor energetice* în organismele vii. Explicînd concordanța evoluției biologice cu legile termodinamicii sistemelor deschise, teoria generală a sistemelor depășește ruptura dintre viu și neviu absolutizată respectiv de vitalism și mecanicism [20]). Folosirea aparatului matematic în analiza unor procese biologice i-a permis lui Bertalanfy să pună în evidență proprietăți ca: conservarea compoziției constante în condiții variabile, echifinalitatea [21]) etc.

★

e) Bertalanfy concepe teoria generală a sistemelor ca o teorie generală a organizării. Această teorie, mai largă, implică și un alt aspect — deosebit de important în studiul vieții — acela al *nivelelor de organizare*. J. P. Vigier a elaborat o teorie a nivelelor pentru structura fizică a materiei [22]).

---

[17]) *Probleme de filozofie*, nr. 8, 1960, p. 84.
[18]) *Probleme de filozofie*, nr. 6, 1963, p. 45.
[19]) Passynski A. G., op. cit., p. 272.
[20]) Kamaryt J., op. cit, p. 2055.
[21]) Echifinalitate — identificarea rezultatelor în condiții diferite. Un sistem viu, în condiții diferite, poate ajunge pe căi diferite la același rezultat. Este o particularitate a organismelor vii dezvăluită direct în experiențele de embriologie experimentală.
[22]) Vigier J. P.: *La Pensee*, nr. 99.

În biologia contemporană se impune într-o măsură crescîndă principiul deosebirilor calitative ale manifestărilor biologice la diferite trepte de organizare ale materiei vii, de la organite celulare la celulă, țesut, organ, aparat, sistem, organism unitar — pînă la populație (specie), biocenoză și — final — biosferă [23]). În general, ierarhia nivelelor de organizare ale materiei vii trebuie privită în legătură cu evoluția treptelor fundamentale ale dezvoltării biologice : celula — organism pluricelular — colectivitate (populație) — biocenoza.

Fiecare nivel de organizare biologică are însușiri structurale și funcționale specifice. Fiecare nivel se deosebește de cel inferior printr-o heterogenitate mai mare. Deși mai mică, această heterogenitate este caracteristică și structurii celulare și unul din aspectele cele mai interesante ale travaliului celular îl constituie menținerea acestei heterogenități. Cu dispariția heterogenității încetează viața.

Fiecare nivel are proprietăți și legi specifice [24]). Astfel, legile biologice sînt diferite pentru individ și specie [25]). Metabolismul constituie o legitate a fiecărui individ biologic, pe cînd adaptarea — ca rezultat al selecției naturale — este o legitate a speciei. Confundarea acestor două nivele explică greșeala acelor biologi care consideră adaptarea ca o însușire a individului. În cadrul erarhiei de nivele, cele de ordin inferior sînt subordonate celor de ordin superior (viața individului este subordonată legii speciei).

Deoarece fiecare nivel este subordonat și supraordonat altora, nici o formă biologică nu poate fi înțeleasă dacă este studiată la unul din nivele, izolat de celelalte (inclusiv nivelul speciei). În același timp, funcția globală a unui organ este rezultatul sintezei unor funcții specifice nivelelor morfologice subjacente și formele corespunzătoare (B. Menkeș [26])).

Dacă la nivelul celular — și mai ales supracelular — limitele dintre viu și neviu sînt evidente, la nivelul structurii macromoleculare limitele acestea sînt mai greu de urmărit (de unde și tendința unor biofizicieni și biochimiști de a reduce viața la procesele biozifice și biochimice ale acestui nivel).

Progresele mari ale biologiei moleculare, care studiază viața la nivelul biochimic de organizare a materiei vii (nivel la care coacționează 3 tipuri de legi : biologice, fizice și chimice [27])) a determinat o

---

[23])Dezvoltarea cercetărilor ecologice a ridicat probleme unei *teorii ecologice a organizării*, care consideră sistemele supraindividuale în ordinea complexității lor. Zavadski consideră următoarele nivele — populație (specie) — biocenoză (zoo sau fitocenoza concretă) — formațiunea (fauna și flora unei regiuni) — biosfera (Zavadski K. : *Teoria speciei.* Edit. științifică, 1963, p. 155).

[24]) Botnariuc N. : *Nivelele de organizare a materiei vii și unele legi specifice lor.* Rev. de filozofie, nr. 3, 1964.

[25]) Legile individului biologic sînt subordonate legilor speciei (așa se explică menținerea speciei cu prețul pieirii unui număr de indivizi). Este evident că, în măsura în care specia este constituită de indivizi, legile individului biologic nu pot lipsi la nivelul speciei. Dar unele legi ale speciei — ca selecția naturală, care are un caracter statistic — nu se manifestă identic la fiecare individ, căci legea selecției naturale explică atît supraviețuirea indivizilor adaptați, cît și pieirea celorlalți.

[26]) Menkeș B. : Revista Studii, nr. 2, 1948, pag. 83.

[27]) Uschersohn H. : *Structură și funcție la nivelul biochimic de organizare a materiei vii.* Studii și cercetări de biochimie, nr. 4, 1966.

recrudescență a mecanismului în biologie. Dar viața organismelor pluricelulare nu se reduce la nici unul din nivelele lor de organizare. Esența vieții se manifestă la toate aceste nivele și fiecare nivel exprimă o *altă latură a esenței* (nivelul organelor, țesuturilor etc.). Viața apare astfel ca un *sistem integral* în sensul că ea integrează atît nivelul biofizic și biochimic (molecular) și toate celelalte nivele constitutive ale organismelor pluricelulare, precum și nivelul superior al speciei. De aceea, nici o cercetare unilaterală — nu numai biofizică sau biochimică, ci chiar biologică (fiziologică) — nu poate avea pretenția elucidării exhaustive a esenței viului. Această sarcină revine unei științe de sinteză — biologia generală — și implică luarea în considerare a tuturor datelor furnizate de diferitele ramuri ale biologiei — inclusiv biofizica și biochimia.

★

f) În legătură cu reactivitatea organismelor vii față de excitanții externi, în ultimii ani s-au acumulat multe date noi. În acest cadru, un loc important revine fenomenului pe care fiziologul P. K. Anohin îl numește *„reflectarea anticipativă"*, considerată lege generală specifică materiei vii — de *adaptare la structura spațiotemporală a lumii înconjurătoare.* [28])

Se cunoaște importanța *ordinii* de desfășurare a proceselor metabolice pentru existența și dezvoltarea formelor vii (Oparin). Dar această succesiune regulată de procese biologice este determinată — în ultimă instanță — de o succesiune regulată de procese care se desfășoară în mediul extern, ea constituind doar o reflectare a celei din urmă. O succesiune *repetată* de agenți exteriori, care acționează asupra organismului viu, a determinat o succesiune similară de procese și interacțiuni *chimice regulate* mai mult sau mai puțin lungi. Astfel s-au format final liniile dominante ale reacțiilor chimice în lanț, caracterizate atît prin *consecvența succesiunii lor*, cît și prin *rapiditatea reacțiilor*. Aceste caracteristici — subliniază Oparin — au fost factorii hotărîtori ai organizării materiale a primelor organisme vii. Materia vie este capabilă să reflecte *rapid* — prin reacții chimice în lanț — o succesiune *lentă* a unor fenomene exterioare, cu *semnificație biologică*. Datorită repetării acțiunii, la un moment dat acțiunea *primului agent exterior*, devenit *semnal* al întregului șir de acțiuni exterioare, poate să declanșeze întregul lanț de reacții chimice corespunzătoare. Aceasta a permis *anticiparea* de către organism a desfășurării unui șir repetat de acțiuni exterioare. Anohin subliniază că, în fond, fără desfășurarea anticipativă a lanțurilor de reacții chimice, este greu să ne imaginăm chiar simpla absorbție și digestie la amoebă. Dezvoltarea filogenetică a diverselor forme de reflectare biologică are la bază perfecționarea continuă a acestei legi universale (pentru lumea vie), a reflectării anticipative a realității, care va culmina cu reflexele condiționate ale omului. Reflectarea anticipativă reprezintă, în fond, forma fundamentală de adaptare a organismului viu la *succesiunea repetată a factorilor de mediu*. Ea reprezintă o adaptare de „prevenire", de „avertizare", de pregătire a organismului în vederea

[28]) Anohin P. K.: *Reflectarea anticipativă a realității*. Probleme de filozofie, nr. 7, 1962.

unor evenimente viitoare. În principiu, subliniază Anohin, nici o plantă n-ar putea exista dacă n-ar reacționa cu anticipare, dacă ar răspunde numai la agenții momentani ai mediului.

Reflectarea anticipativă constituie astfel o altă trăsătură specifică materiei vii. Studierea amănunțită a acestei însușiri, așa cum apare ea în toate verigile proceselor biologice — dependente, prin natura lor de condițiile variabile ale mediului ca și studierea codurilor genetice înscrise în structurile macromoleculare intracelulare, ne va permite să înțelegem — printr-o prizmă nouă — caracterul de *finalitate* a proceselor biologice, atît de dezbătută de naturaliști și filozofi.

★

g) Materia vie se mai deosebește de materia fără viață prin *activismul ei.* Atitudinea *activă* a materiei vii față de condițiile de mediu a apărut din necesitatea adaptării și a supraviețuirii și s-a manifestat de la început prin răspunsurile diferite ale organismelor față de agenții exteriori — după cum aceștia erau utili sau vătămători — ca și prin *caracterul selectiv* al metabolismului. Fiecare individ biologic selectează din condițiile de mediu pe acelea care îi sînt necesare, acelea din care s-a format și s-a dezvoltat, împiedicînd în același timp, tot atît de activ, includerea în organism a unor condiții de mediu nocive (substanțe improprii etc.).

N. A. Bernstein subliniază un anumit aspect al activismului organismelor vii, manifestat prin două proprietăți specifice : a) *conservarea activă a identității cu sine însuși* (conservatism ereditar) în pofida fluxului de substanță și energie care-l parcurge necontenit și b) *transformarea orientată în dezvoltarea ontogenetică* pe baza codului genetic existent încă în ou, care conține programul treptelor consecutive ale creșterii sale [29]) a cărui realizare depinde de condiții. Realizarea modelului codificat — *proces anti-entropic* prin natura lui — este legată de considerabile cheltuieli metabolice. Este impresionantă — subliniază Bernstein — „dărnicia" organismului cînd caută să-și realizeze în orice chip morfogeneza programată, învingînd activ toate obstacolele ivite în cale. De aceea, spune el, *procesul vieții nu este o echilibrare cu mediul ambiant* (ceea ce ar implica o totală dependență a organismului de mediu și imposibilitatea realizării morfogenezei programate), ci o *biruire a acestui mediu.* Organismul are o atitudine diferită față de agenții exteriori, după cum afectează însușirile sale esențiale sau neesențiale. Pentru apărarea structurilor de bază, a însușirilor esențiale, organismul este prin excelență *„nereactiv"* — spune Bernstein — în sensul că este „activ", necedînd decît în fața unor violentări grosolane. Pentru aspectele esențiale programate, aparatul de comandă se zbate în mod activ, învingînd piedicile și — dacă este cazul — chiar reprogramîndu-se din mers. În ceea ce privește însușirile neesențiale organismul este *„reactiv"* conciliant-adaptativ. Bernstein consideră în consecința plauzibilă supoziția că linia de demarcație între viu și neviu constă tocmai în principiul biologic al activismului, subliniind importanța studierii lui aprofundate.

---

[29]) Bernstein N. A.: *Noile linii de dezvoltare în fiziologie și legătura lor cu cibernetica. Probleme de filozofie*, nr. 8, 1962.

Pînă la sfîrșitul secolului al XIX-lea viața era studiată de biologi, care foloseau unele metode (și idei) mecanice, fizice și chimice. În zilele noastre ea este studiată și de fizicieni, chimiști, cibernetic ieni, chiar astronomi etc., fiecare din punctul de vedere care îl interesează în mod direct, deci dintr-o optică diferită de aceea a biologilor. Descoperirile acestea — fapte sau legități — trebuie valorificate și de biologi, pentru a îmbogăți cu ele și a aprofunda cunoașterea vieții. Această valorificare a imensului material acumulat în ultimile decenii, impune nu simpla lor însumare mecanică, simplă înșirare descriptivă a noilor aspecte, proprietăți ale vieții ce au fost descoperite, ci desprinderea legăturilor dintre ele, ordonarea lor în raport cu gradul de esențialitate și al modului în care unele depind de altele, sau pot fi deduse din acestea. Rezolvarea acestei sarcini, extrem de complexe, necesită mobilizarea unor competențe multilaterale, în primul rînd colaborarea biologilor specialiști în ramurile din ce în ce mai numeroase ale științei despre viață.

TROPISMELE ȘI NASTIILE LA PLANTE

Prof. dr. docent *H. CHIRILEI*, București

La plantele fixate, anumite organe (tulpinile, rădăcinile, cîrceii, florile, frunzele etc.) execută în decursul creșterii lor mișcări în spațiul care le înconjoară. Aceste *mișcări de creștere* sînt de două feluri : *tropismele* și *nastiile*.

Prin tropisme se înțeleg mișcările care aduc organele plantelor într-o anumită poziție față de direcția de acțiune a excitantului. Ele sînt mișcări orientate și se manifestă fie prin curbarea organului în spre direcția de acțiune a excitantului, fie în sens opus. Prin nastii se înțeleg mișcările care aduc organele într-o anumită poziție față de plantă, nu față de direcția de acțiune a excitantului. În cazul nastiilor excitanții acționează de obicei uniform asupra organelor care execută mișcări.

Tropismele și nastiile, la rîndul lor, sînt de mai multe feluri ; ele au primit diferite numiri, după natura excitantului care le provoacă.

1. *Tropismele*. Din grupa tropismelor mai bine studiate fac parte : *fototropismul, geotropismul, hidrotropismul, chimiotropismul și tigmotropismul*.

Deși studiul mișcărilor tropice a început în cea de-a doua jumătate a secolului al XIX-lea (Charles Darwin, 1880), mecanismul prin care ele se produc nu-i nici astăzi bine cunoscut. Mecanismul mișcărilor fototropice și geotropice se explică prin teoria hormonală a lui Holodnîi-Went, însă mecanismul celorlalte mișcări tropice rămîne încă neexplicat.

Fiziologul american Went, în experiențele sale cu coleoptile de ovăz, a găsit — în cazul fototropismului — că partea luminată conține 27% auxină (heterauxină), pe cînd cea opusă 57%, deci în total 84% auxină, față de 100% găsită în coleoptilele martor care au fost iluminate de jur împrejur cu aceeași intensitate de lumină. Pe baza acestor rezultate, Went și Holodnîi au emis părerea că s-ar produce un transport

lateral al auxinei din partea luminată spre cea umbrită. Însă cifrele obținute arată clar că coleoptilele luminate unilateral conțin cu 16% mai puțină auxină decît coleoptilele martor. Acest fapt a determinat pe fiziologii Braunner, Bünning și Reinnert să considere că n-ar avea loc un transport transversal al auxinei, ci o inactivare a ei în partea luminată. Legile fototropismului se acordă bine cu participarea unui fenomen fotochimic, proporțional cu cantitatea de energie luminoasă (E), însăși proporțională cu intensitatea luminii (i) și cu durata de iluminare (t), de unde K=k.i.t. Relația a fost verificată de Blauw pe baza răspunsului fototropic al coleoptilului de ovăz.

S-a constatat că radiațiile active în fototropismul plantelor sînt cele albastre și violete cu lungimea de undă cuprinsă între 420 și 460 milimicroni; ori aceasta corespunde spectrului de absorbție a pigmenților carotinoidieni și flavinelor. Carotenul și riboflavina există în coleoptilul etiolat. S-a cercetat dacă ele au vreun rol în inactivarea auxinei. S-a constatat că riboflavina inhibă acțiunea auxinei, însă carotina, localizată în vîrful coleoptilelor într-o zonă de 2—3 milimetri (fig. 1) este ineficace.

După Bünning, carotina, care absoarbe aceleași radiații ca și riboflavina, ar forma un fel de ecran protector, împiedicînd reacția fotochimică. În favoarea acestei păreri, el a adus argumentul că curbura fototropică este mai puternică în sens lateral AA' decît în sens anteroposterior BB'.

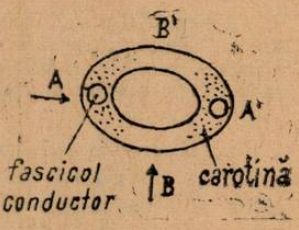


Fig. 1. Localizarea carotinei în vîrful coleoptilului de ovăz (*Avena* sp.) — secțiune transversală.

Explicația dată mai sus nu este satisfăcătoare, dacă ținem seama de faptul că în partea opusă a coleoptilului iluminat unilateral se găsește 57% auxină pe cînd la martor 50%. Este de presupus totuși un transport transversal de auxină, dar totodată și o inactivare a ei pe fața luminată.

În ce privește mecanismul geotropismului, cunoștințele sînt și mai puțin avansate. Explicațiile care s-au dat de către Haberland, pînă la formularea teoriei hormonale, că curbarea rădăcinilor în jos s-ar datora unei diferențe chimice provocată de deplasarea granulelor de amidon în partea inferioară a celulelor (teoria statolitelor) s-a dovedit inexactă.

Teoria hormonală aduce dovezi mai convingătoare, însă faptele sînt mai greu de interpretat decît erau pentru fototropism. Went în determinările sale a găsit pe fața superioară a coleoptilului așezat orizontal 35% auxină, iar pe partea inferioară 65% (în total 100%), deci o cantitate egală cu a coleoptilului martor în poziție verticală. În acest caz se poate admite că are loc o migrare a auxinei de pe fața superioară pe fața inferioară (fig. 2). După Brunner, migrarea s-ar datora efectului geoelectric. El a descoperit că între vîrful și baza coleptilului există un curent electric de cîțiva milivolți. Așezînd coleoptilul în poziție orizontală, acest curent se stabilește între fața superioară, care se încarcă negativ și fața inferioară, care se încarcă pozitiv. Este de presupus că curentul electric poate fi cauza distribuției inegale a auxinei pe cele două fețe ale coleoptilului tulpinilor sau rădăcinilor. Anionul auxinei

(heteroauxinei) migrează spre partea pozitivă, unde acumulîndu-se pînă la o anumită concentraţie (pînă la 1.10^{-8} în rădăcină şi pînă la 1.10^{-3} în coleoptil sau tulpină) provoacă în cazul rădăcinii oprirea creşterii feţei inferioare, iar în cazul tulpinii stimularea creşterii ; ca urmare a creşterii inegale a celor două feţe rezultă geotropismul pozitiv şi geotropismul negativ. Aceste interpretări păstrează un caracter nesigur, ele sînt criticabile. Ele contrazic unele fapte. Se ştie că auxina circulă într-un sens unic, după principiul polarităţii, adică de la vîrf spre baza organului şi că această proprietate se păstrează şi cînd se aşează o rădăcină, un coleoptil sau o tulpină cu vîrful în jos şi baza în sus.

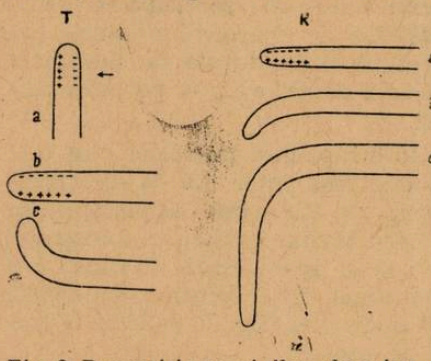


Fig. 2. Repartiţia sarcinilor electrice sub influenţa gravitaţiei şi geotropismului negativ al coleoptilului de ovăz (T) şi pozitiv al rădăcinii (R).

Scurta expunere de mai sus nu ne dă decît o slabă ideie asupra acestei probleme, care face astăzi obiectul multor discuţii. În ce priveşte mecanismele celorlalte mişcări tropice se ştie şi mai puţin. Încercările de a le explica tot prin teoria hormonală s-au lovit de obstacole şi mai mari.

Fototropismul (heliotropismul) are loc sub influenţa unilaterală a luminii. Se poate observa la plantele crescute în fereastră. Vîrful tulpinii se orientează spre sursa de lumină, orientare care se traduce printr-o curbură. Mişcări de orientare spre sursa de lumină execută şi peţiolurile. Datorită curburii pe care ele o produc limburile frunzelor se orientează perpendicular pe direcţia razelor, astfel încît ele primesc maximul posibil de lumină (fig. 3). În cazul arătat avem de-a face cu

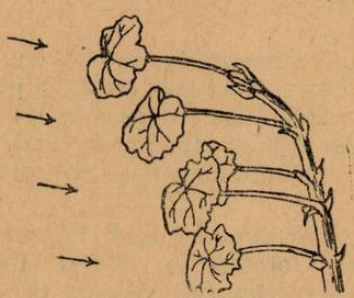


Fig. 3. Fototropismul la muşcată (*Pelargonium* sp.).

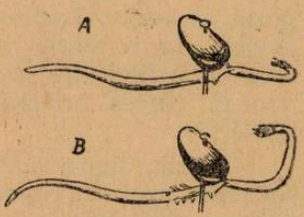


Fig. 4. Geotropismul pozitiv al rădăcinii şi negativ al tulpinii unei plantule de bob *(Vicia faba).*

un fototropism pozitiv. Mişcări fototropice pozitive se întîlnesc şi la multe plante inferioare, de ex. la sporangioforii de mucorinee (*Mucor mucedo, Pilobolus* sp.). În cazuri mai rare se poate întîlni şi fototropism negativ, de exemplu la filamentele protonemei de muşcinee, rădăcinile plantelor.

Geotropismul este o mișcare tropică cauzată de acțiunea unilaterală a gravitației. Rădăcina principală a plantelor prezintă un geotropism pozitiv, iar tulpina un geotropism negativ. Dacă așezăm o plantulă de bob în poziție orizontală, după un anumit timp, rădăcina ei se curbează în jos, în direcția de acțiune a gravitației, iar tulpina în sus (fig. 4) în sensul opus acțiunii gravitației. Aceste îndoiri se produc în zona de creștere.

Asupra rădăcinilor de ordinul II, III, IV, ca și asupra ramurilor tulpinii, gravitația nu are aceeași influență cum are asupra rădăcinilor primare și tulpinilor primare. La fel și pentru stoloni și rizomi.

În unele cazuri sensul geotropismului poate varia chiar la același organ. De exemplu pedunculii florali de mac *(Papaver)* cînd poartă boboci floriferi au un geotropism negativ, însă cînd florile se deschid ei au un geotropism pozitiv.

Experimental, se poate împiedica geotropismul dacă planta este fixată orizontal pe un cilindru care se învîrte în jurul axei sale cu o viteză de 1—2 rotații/minut. Prin această învîrtire planta primind excitația gravitației pe toate fețele în măsură egală, rădăcina și tulpina nu suferă nici un fel de curbură geotropică.

Hidrotropismul se manifestă la rădăcini și este cauzat de acțiunea unilaterală a umidității. Rădăcinile au un hidrotropism pozitiv, care poate învinge geotropismul. Dacă se cresc plantule de fasole, mazăre etc. într-o cutie cu pămînt umed, dar cu fundul ciuruit, se constată, așezînd cutia în poziție oblică, că rădăcinile cresc, la început sub acțiunea geotropismului în jos și străbat un orificiu al ciurului ieșind afară. Sub excitația umezelii pămîntului din vas, care este mai mare decît în aer, rădăcinile se orientează din nou spre cutie, intrînd în pămînt printr-un alt orificiu, ca apoi să iasă din nou afară datorită acțiunii unilaterale a gravitației, prin alt orificiu ș.a.m.d. (fig. 5). Hidrotropismul este vizibil în natură la rădăcinile arborilor care cresc în vecinătatea unui rîu. Ele se îndreaptă spre zonele de sol mai apropiate de rîu, mai umede. Distribuția umidității în sol este una din cauzele răspîndirii mai mult sau mai puțin uniforme a rădăcinilor.

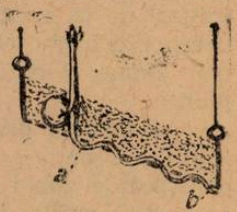


Fig. 5. Hidrotropismul unei rădăcini și interferența sa cu geotropismul:
a. — prima sinuozitate;
b. — vîrful rădăcinii.

Chimiotropismul este provocat de o concentrație neomogenă a unor substanțe chimice în jurul plantei. Se manifestă la rădăcini în general, la plante parazite și saprofite (cuscuta, orobanche, vîsc etc.), la ciupercile parazite, ajutîndu-le să-și îndrepte hifele și haustoriile către sursa de substanțe nutritive (chimiotropism pozitiv). Un chimiotropism pozitiv au și tuburile polinice. După apariția lor în urma germinării polenului pe stigmat, ele se orientează spre ovar, străbătînd stilul (fig. 6). Această orientare este determinată de anumite substanțe ce se produc în ovare.

Tigmotropismul este mișcarea tropică întîlnită la plantele agățătoare, la cîrcei, vîrful tulpinii plantelor volubile. Este provocată de o atingere sau contact unilateral.

Cînd vîrful unui cîrcel (de viță, mazăre etc.), sau al unei tulpini volubile (de fasole), în mișcările sale de explorare a spațiului din jur,

întîlneşte un suport subţire, se încolăceşte în jurul lui. Cum atingerea poate avea loc şi în alte puncte, excitaţia se transmite în regiunile libere şi cîrceii sau tulpinile se răsucesc ca o elice (fig. 7). Există şi cîrcei care la contactul cu suportul reacţionează altfel ; îşi lăţesc vîrful pentru a forma un disc adeziv, de exemplu cîrceii de viţă sălbatecă *(Parthenocissus tricuspidata)*.

În toate cazurile arătate, extremitatea organelor este aceea care percepe excitaţia. Se poate dovedi aceasta dacă se îndepărtează vîrfurile organelor care execută mişcări tropice. În acest caz, reacţia nu are loc.

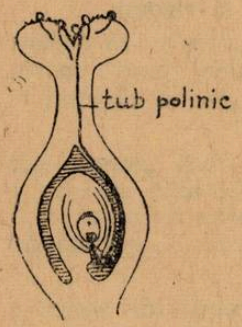


Fig. 6. Drumul tubului polinic în stil (chimiotropism pozitiv).

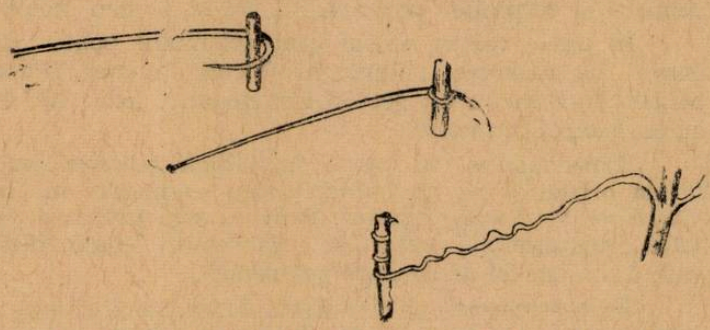


Fig. 7. Fazele înfăşurării unui cîrcel de *Bryonia* în jurul suportului.

Pentru producerea reacţiei este necesar un oarecare timp de acţiune a excitantului. De exemplu, în cazul fototropismului, pentru organele foarte sensibile cum sînt coleoptilele de graminee, o expunere de 1/50 din secundă (timp de prezentare), are deja efect vizibil. La alte plante timpul de prezentare este ceva mai lung. Răspunsul la excitaţie care se traduce printr-o curbură, are loc după un timp oarecare (timp de latenţă), care poate fi de la jumătate de oră pînă la cîteva ore, după specia de plantă.

Excitaţia primită de vîrful organelor se transmite spre baza organului şi reacţia se produce pe o anumită întindere situată sub vîrf, care corespunde zonei de creştere prin *auxeză*, adică o întindere a celulelor.

2. *Nastiile*. Din grupa nastiilor, studiate mai bine, fac parte următoarele : *fotonastiile, termonastiile, nictinastiile* şi *seismonastiile*.

Fotonastiile se întîlnesc la flori şi frunze. Ele sînt provocate la flori de creşterea inegală a petalelor sub influenţa variaţiunii de lumină. La lumină intensă florile de nufăr, de compozee, se deschid, iar la întuneric se închid. Lumina puternică provoacă creşterea intensă a feţei interne a petalelor, deci florile se deschid, iar lumina slabă sau întunericul cauzează creşterea intensă a feţei externe a petalelor şi ca urmare florile se închid.

Creşterea inegală pe cele două feţe a petalelor se explică prin schimbarea pH-ului celular. La lumină, pe faţa internă a petalelor pH-ul scade, ca urmare a acumulării unei mari cantităţi de glucide, celulele acesteia cresc intens. Seara pH-ul creşte din cauza acumulării de acizi organici şi ele cresc intens pe faţa externă.

Termonastiile se întîlnesc la florile de lalea *(Tulipa)*, de brîndușă de primăvară *(Crocus)*, de brîndușă de toamnă *(Colchicum autumnale)* etc. Ziua, după ridicarea temperaturii petalele acestor flori cresc intens pe fața lor internă și ca urmare floarea se deschide. Seara, scăzînd temperatura petalele cresc mai intens pe fața externă și floarea se închide. Florile de lalea reacționează la o diferență de temperatură de 2—3°C, iar cele de *Crocus* la o diferență de 0,5°C.

Termonastiile se întîlnesc și la pedunculii florali de dediței *(Anemone nemorosa, Anemone hortensis)*. La temperaturi scăzute pozitive ei sînt curbați în jos și floarea stă deschisă spre sol ; la temperaturi ridicate se îndreaptă și floarea stă deschisă în sus.

Nictinastiile. Sînt cele mai răspîndite mișcări la plante, provocate de alternarea zilei cu noaptea.

Ziua, frunzele multor plante au o poziție orizontală, iar noaptea se lasă în jos. În timpul nopții frunzele de slăbănog *(Impatiens nolitangere)*, sau de hrișcă sălbatecă *(Polygonum convolvulus)* se lasă în jos, în timp ce frunzele de in *(Linum usitatissimum)*, de lobodă sălbatecă *(Chenopodium album)*, de rocoină *(Stellaria holostea)* se ridică, apropiindu-se de tulpină. Nictinastii se observă și la frunzele altor plante. De exemplu noaptea, frunzele de știr mic *(Amaranthus blitum)* se apleacă luînd o poziție paralelă cu tulpina, iar frunzele de știr verde *(Amaranthus viridis)* noaptea se ridică.

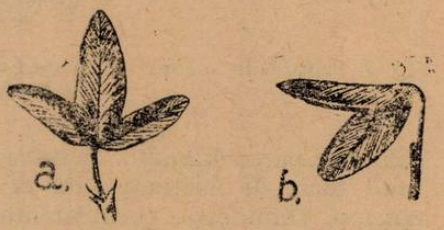


Fig. 8. Frunza de trifoi în poziție diurnă (a) și în poziție nocturnă (b).

Și pedunculii florali ai unor plante prezintă mișcări nictinastice. Noaptea, pedunculii florali de măcrișul iepurelui *(Oxalis acetosella)*, de susai *(Sonchus arvensis)*, de podbal *(Tusilago farfara)* etc. se apleacă.

Mai frecvente sînt însă mișcările nictinastice la frunzele compuse. Aceste mișcări produse de variațiile de turgescență, se întîlnesc îndeosebi la leguminoase. Ele au la baza pețiolului principal și secundar mici umflături numite pulvine și pulvinule. Ziua frunzele se caracterizează printr-o etalare maximă la lumină, noaptea se strîng și se așează în fața celeilalte, într-un chip specific fiecărui gen.

La trifoi *(Trifolium repens)*, noaptea foliolele laterale se răsucesc cu 90° și se așează față în față orientate în sus, iar foliola mediană le acoperă ca un scut (fig. 8). La salcîm (*Robinia pseudoaccacia*), fasole *(Phaseolus vulgaris)*, cafeluță *(Lupinus polyphyllus)*, măcrișul iepurelui *(Oxalis)* foliolele se apleacă (fig. 9).

Ca să înțelegem mecanismul mișcărilor ritmice executate de frunzele plantelor leguminoase, trebuie să urmărim cu atenție structura pulvinelor și pulvinulelor, care au rolul de hidroregulatori. Aceste mici umflături au în centrul lor așezat un fascicul liberolemnos, iar la exterior țesut parenchimatic (fig. 10). Această structură le dă posibilitatea să se îndoaie mai ușor. Exterior, deosebim la aceste umflături o față superioară și alta inferioară. În timpul zilei în ele se acumlează zaharuri ca

urmare a fotosintezei, zaharuri care prin oxidare în procesul respiraţiei dau naştere la acizi organici care se repartizează diferit în funcţie de intensitatea luminii. Seara în jumătatea superioară a pulvinelor se produce o creştere a aciditătii, ceea ce determină o mărire a permeabilităţii

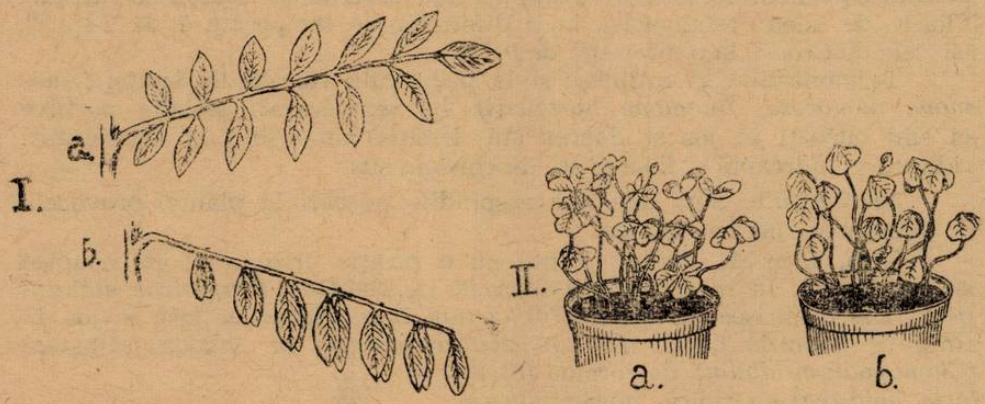


Fig. 9. Frunze de salcîm (I) şi de *Oxalis acetosella* (II) în poziţie diurnă (a) şi în poziţie nocturnă (b).

celulelor parenchimului. Acestea devin mai turgescente şi îşi reduc foarte mult forţa de sucţiune faţă de faţa inferioară, frunzele şi foliolele se apleacă. Dimineaţa, permeabilitatea celulelor parenchimatice devine mai mare pe faţa inferioară ; apa pătrunzînd în ele devin turgescente şi determină ridicarea peţiolului şi a frunzelor.

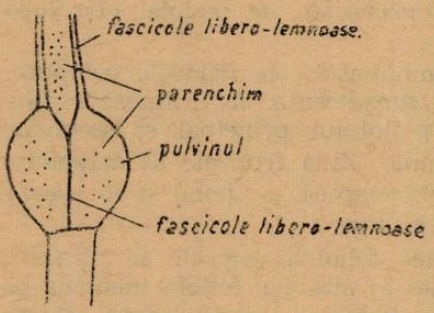


Fig. 10. Secţiune longitudinală printr-un pulvinul şi peţiolul unei frunze de plantă leguminoasă.

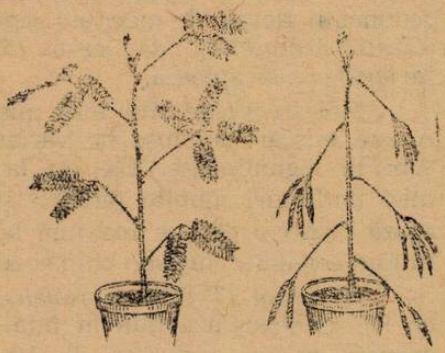


Fig. 11. Plantă de *Mimosa pudica* cu frunzele în poziţie normală (stînga) şi după excitare (dreapta).

Seismonastiile. Sînt mişcări rapide ce reprezintă reacţia unor organe de plante la loviri, atingeri sau la scuturături. Se întîlnesc la frunzele de *Mimosa pudica,* la filamentele staminelor florilor de dracilă *(Berberis vulgaris),* de mahonia *(Mahonia)* şi unele specii de centauree *(Centaurea jaceaea* şi *Centaurea americana),* frunzele de *Dionaea muscipula, Aldrovanda* şi perii glandulari de roua cerului *(Drosera).*

Interesante sînt mișcările nictinastice la mimosa. La cea mai ușoară atingere frunzele se apleacă, iar foliolele se adună cîte două cu orientare în sus (fig. 11). Viteza excitației este foarte mare, de 10—30 mm/sec. la o atingere ușoară și de 100 mm/sec. la o atingere mai puternică.

La *Dionaea* și *Aldrovanda*, plante carnivore (fig. 12), mișcările sînt și ele foarte repezi. Cînd o insectă atinge unul din perii sensibili de pe fața valvelor care alcătuiesc limbul frunzei, ele se apropie imediat și insecta este prinsă ca într-o capcană de unde nu mai poate ieși și este digerată. La *Dionaea*, conducerea excitației durează pînă la un minut, iar reacția 1—2 secunde. La *Aldrovanda* conducerea excitației durează mai mult de 1 minut.

La dracila și mahonia, cînd o insectă atinge cu trompa umflătura sensibilă de la baza staminelor, ele se curbează brusc spre stigmat și anterele își lasă pe ele polenul. Mișcarea se execută în 1/10 dintr-o secundă. După 8—10 minute staminele își reiau poziția lor normală. La

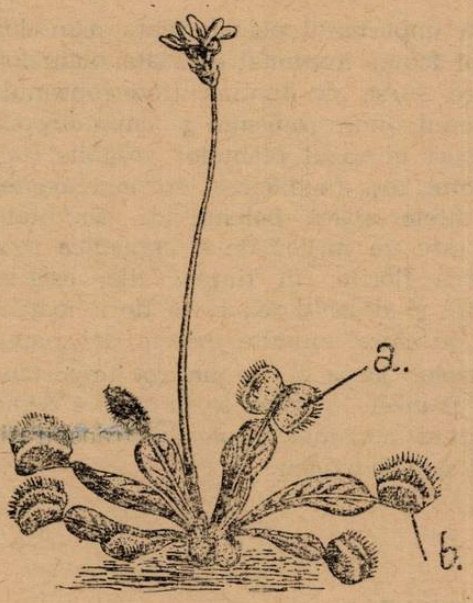


Fig. 12. Plantă de *Dionaea muscipula* cu limbul frunzelor în poziție normală (a) și după excitație (b).

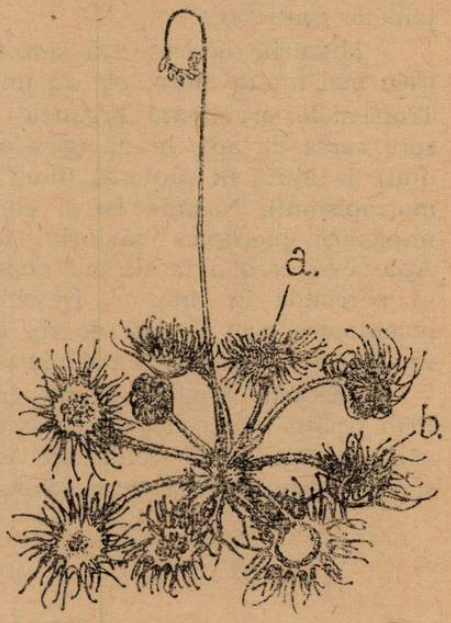


Fig. 13. Plantă de *Drosera* cu frunzele în poziție normală (a) și după excitație (b).

Centaurea jaceea și *Centaurea americana* mișcarea staminelor, care se manifestă printr-o scurtare bruscă la atingere, are loc în 3—4 secunde, iar revenirea după aproximativ un sfert de oră.

Mișcarea perilor glandulari de pe frunzele de *Drosera* (fig. 13) este o mișcare mai înceată. După reținerea insectei de către sucul lipicios pe care îl secretă perii centrali, se produce încovoierea spre mijlocul limbului a perilor marginali care acoperă insecta. Insecta este apoi digerată. Revenirea perilor marginali la starea inițială are loc după cîteva zile.

Mecanismul mişcărilor nictinastice a făcut obiectul a numeroase cercetări, însă din nefericire ele n-au putut fi explicate suficient.

Recent Weintraub şi Vandern Driessche au adus o contribuţie importantă cu privire la mecanismul mişcării frunzelor de *Mimosa pudica*. Weintraub constată că pereţii celulelor pulvinelor şi pulvinulelor sînt impregnaţi de o substanţă proteică care maschează reacţia celulozei. S-a presupus că mişcarea poate fi guvernată de către proteine contractile. În scopul verificării acestei ipoteze, Vanden Driessche cercetează efectul diferitelor chimicale cunoscute (merisalil, sulfat de protamină EDTA) în concentraţii de 10^{-3}, 5.10^{-3} şi 10^{-2} moli. În urma experienţelor, autoarea trage concluzia că în mişcarea frunzelor de *Mimosa pudica* proteinele contractile joacă un rol activ, la care se adaugă şi acel al ionilor chelatici. Autoarea mai arată importanţa ATP ca donator de energie necesară în procesul contracţiei proteinelor contractile.

Mişcările descrise nu sînt fără importanţă pentru viaţa plantelor. Cele mai multe dintre ele au un rol foarte însemnat în viaţa plantelor. Tropismele orientează organele spre sursa de lumină (fototropismul), spre sursa de apă, hrană (geotropismul, hidrotropismul şi chimiotropismul), le ajută în căutarea unui suport în cazul plantelor volubile (tigmotropismul). Nastiile au şi ele rolul lor. Închiderea florilor noaptea împiedică pierderea căldurii ; la altele apără polenul de umiditate. Aplecarea corolei în timpul nopţii este un mijloc de a împiedica roua să pătrundă în interior. Deschiderea florilor în timpul zilei asigură polenizarea prin insecte de zi ; la fel şi deschiderea unor flori noaptea este tot în legătură cu polenizarea de către anumite insecte de noapte.

Mişcările nictinastice ale frunzelor joacă şi ele un rol important. Prin poziţia verticală pe care o iau frunzele noaptea se împiedică depunerea picăturilor de rouă care astupînd stomatele împiedică transpiraţia şi chiar respiraţia din cauza accesului slab de oxigen.

BIBLIOGRAFIE

BLACKMAN, V. H., PAINE, S .G. : *Studies in the permeability of the pulvinus of Mimosa pudica.* Ann. Bot., 32 (75), 1918, p. 69—85. BÜNNING, E. : *Entwicklungs und Bewegungsphysiologie der Pflanzen.* Springer-verlag, Berlin, 1953, p. 539. DARWIN, CH : *Les mouvements et les habitudes des Plantes grimpantes,* 1877. DRIESSCHE, V. : *Implication of contractile proteins in the leaf movement in Mimosa pudica L. Ann. de Phys. vegetale de L'Univ. de Bruxelles,* vol. XIII, fasc. 6, p. 101—102. KOFLER, LUCIE : *Croissance et développement des plantes.* Guatier-Villars, Paris, 1963, pag. 84—86, 107—111. POP, EMIL, PETERFI, ST., SALAGEANU,N., CHIRILEI, H. : *Fiziologia plantelor.* Edit. didactică şi pedagogică, vol. II, 1960. RAWITSCHER F. : *Der Geotropismus der Pflanzen.* Gustav-Fischer, Jena, 1932. WENT, F. W. and THIMANN, K. V. : *Phytohormones.* Mc. Millan, New-York, 1945, p. 294.

CONTRIBUȚIA CERCETĂRILOR ȘTIINȚIFICE LA DEZVOLTAREA CREȘTERII ANIMALELOR ÎN ȚARA NOASTRĂ

Prof. dr. docent *V. GLIGOR*, membru corespondent al Academiei, București

În ansamblul profundelor transformări care au avut loc în anii puterii noastre populare, sub conducerea partidului, un loc de seamă revine științei.

Cele ce urmează se vor referi la cîteva probleme ale cercetărilor științifice în domeniul creșterii animalelor, la contribuția adusă de sectorul de cercetare al acestei importante ramuri, precum și la principalele obiective care stau în fața noastră în perspectivă. Întrucît creșterea animalelor ocupă un loc important în economia noastră națională, documentele de partid și de stat, îi acordă de fiecare dată o deosebită atenție. Prin transformarea socialistă a agriculturii — trecerea de la mica gospodărie individuală la marile unități agricole de stat și cooperatiste — zootehnia a cunoscut un real avînt, transformîndu-se într-o ramură intensivă, caracteristică țărilor cu agricultură înaintată.

★

În contextul dezvoltării intensive și multilaterale a agriculturii noastre socialiste au fost obținute an de an progrese însemnate și în ramura creșterii animalelor. Potrivit recensămîntului animalelor din 3 ianuarie 1967 numărul bovinelor a ajuns la 5.189.000 capete, al porcinelor la 5.379.800, iar cel al ovinelor la 10.429.300, efectivul de păsări depășind 43.500.000. Acestea reprezintă cele mai mari creșteri înregistrate pînă în prezent în România și ele au avut loc paralel cu o sporire a producției la toate produsele animale. Numai față de anul 1965 producția de lapte a crescut cu 18,4%, cea de ouă cu 11%, iar carnea (greutate vie) cu 2,8%.

La obținerea acestor realizări și a îmbunătățirii calitative a efectivelor, un rol însemnat l-a avut activitatea științifică. Pe această linie un volum important de lucrări l-au deținut și-l dețin încă, ameliorarea și perfecționarea raselor de animale. Dacă în trecut un procent însemnat în cadrul efectivelor îl ocupau animalele din rasele puțin productive, ca vaca Sură de stepă sau cea de munte, porcul Mangalița sau de Strei, oile țurcane cu lînă groasă, aceste rase au fost treptat transformate sau înlocuite, ajungîndu-se ca în prezent greutatea specifică să cadă pe rasele de taurine Bălțată românească, Brună sau Roșie, porcul Alb de carne sau Landrace, sau oile cu lînă fină Merinos sau țigaie, iar în industria covoarelor folosindu-se lîna țurcanei ameliorate.

Prin munca de selecție dusă de cercetătorii institutului zootehnic, s-a ajuns să se creeze linii și familii cu productivitate superioară de 7—8 mii litri lapte la rasa Bălțată românească, să se atingă o producție medie de 10,4 kg lînă la Merinosul de Palas, sau să se testeze vieri reproducători, ai căror urmași au scăzut la 4,2 unități nutritive necesarul de consum pentru obținerea unui kg de spor viu. Dacă ne referim la recordurile individuale pe rase, producția de peste 12.000 litri

lapte anual la taurine (rasa Bălțată românească), 24,6 kg lînă la ovine (rasa Merinos de Palas), sînt numai cîteva exemple care ilustrează valoarea fondului genetic și posibilitățile de ameliorare a materialului nostru indigen.

Paralel s-au efectuat cercetări privind aclimatizarea unor rase de import specializate și stabilirea căilor de folosire a acestora pentru perfecționarea raselor autohtone. În urma acestor cercetări s-a stabilit, de exemplu, că încrucișarea rasei Jersey cu rasele Brună și Roșie reprezintă o cale rapidă pentru sporirea cu pînă la 40% a conținutului de grăsime din lapte. Folosirea rasei de porci Landrace pentru obținerea de metiși industriali cu diferitele tipuri de porcine, a dus la un spor zilnic mai mare cu 20% și la o reducere concomitentă — pînă la 19% — a consumului de nutrețuri.

O preocupare importantă a fost și este crearea de noi rase și tipuri de animale. Realizări de seamă ale științei noastre zootehnice sînt : crearea Merinosului de Palas, cu producții de lînă rivalizînd cu cele mai perfecționate rase din lumea întreagă, a porcului de Ruseţu, cunoscut prin productivitatea superioară și rezistența la condițiile de mediu, sau a tipului de găină Herminată de Bonțida, cu producție superioară de carne și ouă.

Un mare volum de lucrări au fost afectate cercetărilor privind alimentația rațională a animalelor, ca o condiție indispensabilă unei zootehnii intensive. Pe această linie se înscriu cercetările pentru determinarea valorii nutritive a principalelor resurse furajere de care dispunem și găsirea de noi resurse, care să îmbogățească sortimentele de nutrețuri necesare în hrana animalelor. Un loc deosebit l-au ocupat studiile privind valoarea biologică a nutreţurilor, legată îndeosebi de conținutul lor în proteină, vitamine și microelemente. În prezent putem afirma — pe baza rezultatelor obținute — că avem o imagine completă și științifică asupra valorii resurselor și sortimentelor furajere din țară, element care contribuie direct la instituirea unei alimentații complete și eficiente.

Concomitent cu determinarea valorii hrănitoare a nutreţurilor, au fost extinse cercetările și s-au elaborat noi metode de însilozarea nutreţurilor, de uscarea fînurilor ; s-au experimentat diferite rețete de nutreţuri combinate, cu rezultate pozitive în hrana taurinelor, porcinelor și păsărilor.

Avînd în vedere că țara noastră dispune de peste 4 milioane ha pășuni și fînețe naturale, un important grup de cercetători au vizat elaborarea mijloacelor de îmbunătățire și de folosire rațională a acestora, prin aplicarea de îngrășăminte, supraînsămînțări, tarlalizare și păstori electrici.

Un rol de seamă a revenit activității de cercetare și în elaborarea metodelor de reproducție și combatere a sterilității.

★

Pentru compartimentul creșterii animalelor, Documentele Congresului al IX-lea al Partidului Comunist Român trasează sarcina dezvoltării zootehniei la nivelul atins de cele mai avansate ramuri ale economiei. În atingerea acestui scop, un rol de seamă revine intensificării

cercetărilor cu caracter fundamental și aplicativ din acest domeniu, prin întărirea bazei materiale a cercetării științifice, ridicarea continuă a nivelului de pregătire și specializare al cercetătorilor, potrivit progresului științei contemporane, a dezvoltării actuale și de perspectivă a economiei, științei și culturii.

O sarcină de seamă a planului economic pe anii 1966—1970 o constituie creșterea bazei tehnico-materiale a științei, dezvoltarea cercetărilor științifice fundamentale și aplicative, corespunzător nevoilor economiei naționale. Pentru oamenii de știință și lucrătorii științifici este un prilej de îndreptățită mîndrie, dar și de mobilizare a eforturilor, pentru a corespunde încrederii acordate. Pe această linie, cercetările din domeniul creșterii animalelor au în prezent două obiective însemnate, de fapt principalele direcții de cercetare : a) elaborarea tehnicii celei mai avansate și economice pentru asigurarea unor animale de producție cu potențial productiv cît mai înalt ; b) elaborarea unei tehnologii superioare de exploatare a acestora în condiții de mediu optime, mai ales prin fundamentarea unui sistem de alimentație corespunzător.

Plecăm de la faptul că dezvoltarea zootehniei moderne implică folosirea din plin a două arme deosebit de eficace : posibilitățile ce le oferă genetica aplicată în procesul de ameliorare a animalelor și dublarea acestora printr-o alimentație capabilă să pună în valoare potențialul genetic respectiv. În genetică, direcțiile principale de cercetare fundamentală urmăresc probleme ale eredității moleculare, modalități de transmisie a informației genetice, chimismul mutațiilor și mecanismul lor, bazele chimice ale unui adevărat cod de informație genetică ș.a. Aceste studii tind spre cunoașterea mecanismului intim al eredității, precum și a factorilor care determină variabilitatea eredității. Dezvoltîndu-se pe această bază a cercetărilor fundamentale, lucrările de genetică aplicată duc pe zi ce trece la elaborarea și promovarea unor procedee noi de ameliorare prin încrucișare, consangvinizare, hibridare — care în ansamblul lor formează un adevărat sistem nou — sistem care corespunde și se încadrează mai bine în cerințele marii producții moderne, concentrată în întreprinderi mari, specializate.

Aspectul economic al acestor probleme apare și mai evident, dacă luăm în considerare faptul — bine cunoscut de altfel — că nu oricare din rasele unei specii se pretează condițiilor de creștere în sistemul industrial. Acest sistem presupune specializarea în ce privește producția și calitatea acesteia (lapte, grăsime, bacon, baby-beef, ouă ș.a.), pentru a obține în timp scurt sporuri mari, cu un consum redus de furaje. Aprovizionarea combinatelor de tip industrial, ca și a fermelor de animale, cu materialul de exploatare — creat astfel încît să fie cît mai adecvat scopului propus — apare deci ca o sarcină de mare răspundere, implicînd — pe lîngă o tehnologie perfect pusă la punct și o aprovizionare cu furaje de calitate, fără sinuozități — menită să asigure o alimentație stabilită pe baze științifice.

În etapa actuală, sporirea rapidă a producției animalelor este legată organic și de ritmul în care se desfășoară lucrările de consangvinizare și hibridare. Pe această linie, probleme cu totul speciale ridică lucrările din domeniul *aviculturii*. Cu un interval relativ mic între generații și prin posibilitatea aplicării unei selecții intense, păsă-

rile — și îndeosebi găinile — oferă posibilități nebănuit de mari la modificarea genetică rapidă. Numeroase cercetări efectuate la această specie i-au asigurat o bună creștere genetică, ceea ce constituie premiza unei munci eficiente de ameliorare. În această ordine de idei, o importanță deosebită are intrarea în funcțiune a complexului de hibridare de la Baza experimentală Săftica. El va permite abordarea unor lucrări pentru sectorul avicol, care să ducă la crearea unei baze proprii pentru producerea materialului biologic.

La fel ca și la păsări, *liniile de hibridare la porci* conferă o rentabilitate deosebită, exprimată printr-o precocitate și o valorificare superioară a hranei.

Acest sistem de ameliorare a porcinelor — bazat și pe folosirea sistemului de „heterozis" — a depășit în prezent perioada de cercetare teoretică, trecînd în faza de aplicare practică, organizatorică.

Un aport direct la rezolvarea acestor obiective, îl aduc studiile de imunogenetică asupra grupelor sangvine și polimorfismul proteic, al umorilor organismului animal, care vor veni în sprijinul lucrărilor de creare și menținere a unor linii valoroase.

Din multiplele probleme, care le ridică pentru activitatea de cercetare elaborarea tehnologiei celei mai economice în exploatarea animalelor de producție, ne vom opri doar asupra celor ce studiază *problemele de alimentație.*

Lucrările de genetică, oricît de eficace ar fi sub raportul teoretic, nu vor putea suplini suportul material al producției — substanțele nutritive pe care organismul, perfecționat sau nu, este chemat să le prelucreze. Aici, rolul științei este tocmai de a spori eficiența hranei în producția animală, de a stabili căile unei hrăniri diferențiate, care să permită reducerea consumurilor specifice și a prețului de cost.

Plecînd de la considerentul unanim recunoscut, că asigurarea proteinelor constituie una din problemele cheie în zootehnie, ca și în cercetările fundamentale, care au adus date valoroase asupra rolului aminoacizilor și formării albuminei în organism, este necesar a avea tot timpul în vedere că echilibrarea balanței proteice constituie una dintre cele mai actuale preocupări ale agriculturii de pretutindeni. În această situație, se impune sporirea producției de nutrețuri și de substanțe bogate în azot, ridicarea randamentului de utilizare a azotului în producția animalelor (în primul rînd prin dezvoltarea unei puternice industrii de nutrețuri combinate) și, ca o a treia cale, verificarea actualelor norme de proteină, în vederea micșorării lor prin îmbunătățirea calității acesteia.

O sarcină importantă a cercetării științifice este legată de rezolvarea problemei complexe a *adăposturilor pentru animale,* urmărindu-se ca, în condițiile unor cheltuieli de construcții și amortizări cît mai reduse, să se asigure un microclimat adecvat obținerii unor producții ridicate, precum și mijloace de mecanizare complexe, necesare creșterii productivității muncii în acest sector.

De o mare importanță practică este și cunoașterea fiziologiei *producțiilor animale,* reacția organismului la un efort de producție puternic și susținut.

Introducerea pe scară largă a *însămînțărilor artificiale* în unitățile de producție, are avantajul înlăturării din efectiv a unor animale neproductive, ca și folosirea reproducătorilor cu valoare genetică stabilită, care sînt în mod cert ameliorători. Cercetările sînt chemate să elaboreze metode pentru o eficiență de reproducție maximă a însămînțărilor artificiale. Prin însămînțările artificiale fertilitatea trebuie să egaleze pe aceea care se realizează prin împerecherea naturală, fiind totodată un mijloc eficace pentru combaterea anumitor forme de sterilitate și de difuzare a unor boli, care se pot exinde prin montă naturală.

★

Dezvoltarea zootehniei noastre pe calea marilor unități de tip socialist, face ca în prezent problema introducerii „noului", a ceea ce este mai avansat, să reprezinte o necesitate economică de prim ordin. Stațiunile experimentale și unitățile agricole cu caracter industrial, care demonstrează cu pregnanță eficacitatea aplicării în practică a științei, reprezintă valoroase antene ale cercetării și științei în toate zonele și regiunile țării.

ROLUL HALOGENILOR ÎN ORGANISM

Prof. dr. docent *CONSTANTIN RABEGA*, București

Elementele chimice fluor, clor, brom, iod și astatiniu se numesc halogeni, deoarece formează cu majoritatea metalelor săruri numite halogenuri. Avînd 7 electroni de valență aceste elemente sînt situate în subgrupa a VII-a principală a sistemului periodic al lui Mendeleev.

Cu excepția astatiniului, care nu formează compuși naturali din cauza instabilității lui, toți ceilalți halogeni se găsesc în natură numai sub formă de compuși: fluoruri, cloruri, bromuri, ioduri etc. Astfel dintre compușii fluorului cei mai însemnați sînt: fluorina, criolitul și apatita; dintre compușii clorului — sarea gemă, silvina, silvinitul, carnalitul și bromcarnalitul; dintre compușii bromului — bromura de sodiu, de potasiu, de magneziu, iar dintre compușii iodului — iodurile alcaline și iodura de magneziu.

Fluorul, element prin excelență litofil, se găsește în plante, mai ales în ceapă, linte și arborele de ceai, unde în cantități foarte mici este necesar la desfășurarea normală a metabolismului.

Sub formă de monofluor-acetat de potasiu CH_2F-COOK fluorul îndeplinește în planta *Dichapetalum cymosum* rolul unei substanțe toxice datorită ionului monofluor-acetic $CH_2F—COO^-$ care este toxic. Cu această sare planta respectivă se apără împotriva anumitor dăunători. Fluorul se găsește și în cărbunii de pămînt (100 g/t), care s-au format din plantele ce conțin acest element.

În organismul animal fluorul se găsește mai ales în dinți și oase (10—30 mg/100 g), în vasele sanguine, în păr, unghii și copite. În general se găsește în țesuturile a căror vitalitate este relativ mică. De asemenea,

se găsește în sîngele omului (0,3—0,5 mg/100 ml). El se fixează în organismul animal mai ales în dinți și oase, deoarece ionii acestuia pot substitui ionii de hidroxil din rețeaua cristalină a hidroxil-apatiei [$Ca_5(PO_4)_3OH$], existentă aici. Această substituție este posibilă, deoarece razele ionilor de fluor și de hidroxil sînt egale între ele. În urma acestei substituiri, hidroxil-apatita trece în fluoro-apatită.

Fluorul este și un anticoagulant, adică acționează împotriva unora dintre factorii care determină coagularea sîngelui. În același timp este un inhibitor al acțiunii unor enzime, care participă la metabolismul glucidelor, adică micșorează intensitatea sau uneori chiar oprește desfășurarea acestui metabolism.

Organismul animal preia fluorul din apă și din plante sub forma unor compuși, cum sînt fluorurile, care datorită solubilității lor în apă sînt absorbite prin peretele intestinal. Din organism fluorurile sînt eliminate pe cale rectală, renală și sudoripară. Cînd apa de băut are o concentrație a fluorurilor mai mare de 1 g/t apare boala numită fluoroză, care se manfiestă prin pierderea luciului și pătarea smaltului dentar. Cînd concentrația fluorurilor din apa băută este de 1 g/t, rezistența smaltului dentar împotriva acțiunii acizilor din unele alimente se mărește. Dacă însă concentrația fluorurilor din apa de băut este sub 1 g/t, apare boala numită carie dentară. Apa care îndeplinește toate condițiile de a fi potabilă, afară de conținutul în fluoruri necesar, trebuie fluorizată. În acest scop i se adaugă fluorură de sodiu NaF (1 g/t). Acțiunea profilactică a fluorului este determinată de faptul că, pe de o parte împiedică desfășurarea unor reacții enzimatice la suprafața dinților, iar pe de altă parte micșorează solubilitatea unor substanțe existente în smaltul dentar.

Clorul este prezent în celulele tuturor plantelor. Unele specii de plante elimină clorul sub formă de ioni, odată cu ionii de sodiu, iar alte specii, caracteristice solurilor sărăturate, rețin acești ioni. O dată cu ionii respectivi, care sînt puternic hidratați, plantele respective rețin și cantitatea de apă necesară desfășurării normale a metabolismului.

Clorul se află în proporția cea mai mare în organismul animalelor marine inferioare, iar în proporția cea mai mică în organismul unor animale care trăiesc în apele curgătoare.

Ionii de clor, cei mai răspîndiți ioni ai lichidelor extracelulare, sînt exogeni, adică pătrund în tubul digestiv o dată cu alimentele sub forma clorurilor, mai ales a clorurii de sodiu. Existența ionilor de clor în lichidele extracelulare se explică astfel : ionii de clor sînt absorbiți la nivelul tractului digestiv printr-un mecanism de schimb cu ionii HCO_3^-, iar după absorbție pătrund în lichidele extracelulare.

Clorul figurează în unele buletine medicale sub diverse denumiri, în raport cu numele părții din organism în care se găsește : clor plasmatic, clor globular etc.

Marea însemnătate a ionilor de clor pentru organism se oglindește în faptul că ei reprezintă aproape 2/3 din numărul total al ionilor negativi din plasma sanguină.

Metabolismul clorului este strîns legat de cel al sodiului și al apei, iar cercetarea lui științifică s-a putut efectua abia în ultima perioadă.

Concentrația clorului în organism depinde în mare măsură de starea normală sau patologică a rinichilor, care la rîndul lor se supun controlului sistemului neuro-hormonal. Într-adevăr rinichii extrag din plasmă ionii de clor și de sodiu, îi filtrează la nivelul glomerulilor și apoi îi reabsorb aproape total la nivelul tubilor renali.

Clorul este eliminat din organism mai ales sub formă de clorură de sodiu pe cale renală (95%), sudoripară (4%) și rectală (1%).

În unele cazuri patologice, cum este de exemplu în insuficiența cortico-suprarenală [1]) (boala Addison), ionii de clor sînt eliminați din organism în cantități mari, determinînd astfel o micșorare accentuată a clorului sanguin, ceea ce constituie hipocloremia. Această stare se caracterizează clinic printr-o accentuată cerință de clorură de sodiu („forme de sare"). Simptomul cel mai caracteristic al acestei boli îl constituie însă pigmentarea la început a feței și a mucoaselor, apoi a unghiilor și a părului : pielea devine mai întîi cafenie și apoi se înnegrește ca ardezia. Acest simptom este însoțit de astenie nervoasă și musculară, hipotensiune, anorexie, vărsături și diaree. Fără tratament medical bolnavul slăbește mult și apoi moare.

Am considerat că este necesar să dăm unele amănunte cu privire la tabloul clinic al bolii Addison, deoarece hipocloremia este provocată nu numai de această boală, ci și de practicarea unor sudații puternice, de vărsături, diaree, comă diabetică etc.

Ionii de clor iau parte — împreună cu cei de sodiu — la reglarea presiunii osmotice și a echilibrului acido-bazic din organism.

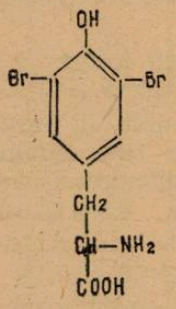
Clorul se mai găsește sub formă de acid clorhidric, în concentrația de 0,3—0,4%, în sucul gastric din stomacul unor animale, unde realizează mediul acid (pH=1,5—2), necesar enzimei pepsină ca să acționeze în condiții optime.

Creșterea concentrației acidului clorhidric din sucul gastric peste limita lui superioară se numește hiperclorhidrie (hiperaciditate). Această stare este frecventă în ulcerul duodenal și cel piloric. Cînd concentrația acidului clorhidric din sucul gastric este mai mică decît limita sa inferioară (< 0,3%), starea se numește hipoclorhidrie (hipoaciditate) și poate fi întîlnită, de exemplu, în gastrita hipoacidă. Cînd acidul clorhidric lipsește aproape integral din sucul gastric, starea se numește anaclorhidrie (achilie), fiind caracteristică în unele forme vechi de ulcer gastric.

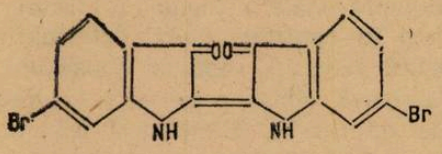
Bromul se găsește în unele animale și în plantele marine. În cenușa acestor plante bromul se află cam în aceeași proporție ca și clorul. Sub formă de dibrom-tirozină (I) se găsește în algele marine, spongieri, corali și anelide, iar sub formă de dibrom-indigo (II) în moluștele *Murex brandaris* și *Murex purpureus*. Aceste moluște sintetizează în organismul lor dibrom-indigoul, colorant roșu, utilizat în antichitate sub denumirea de purpură. După ce prin analize s-a determinat constituția chimică a acestui colorant și s-a confirmat prin sinteză, s-a pus la

[1]) În insuficiența cortico-suprarenală regiunea corticală a suprarenalei nu mai secretă cantitatea necesară de hormoni cortinici.

punct procedeul industrial de obținere, astfel încît purpura extrem de scumpă în antichitate, datorită condițiilor de extragere, a devenit ușor accesibilă în vremea noastră.



(I)

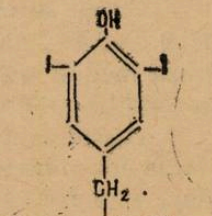


(II)

Ionii de brom sînt absorbiți, repartizați și eliminați din organism ca și cei de clor. În condiții normale se găsesc în serul sanguin pînă la o concentrație de 0,1 mg%.

Bromul este un calmant al sistemului nervos, însă cînd este ingerat sub formă de bromuri, în cantități mai mari decît cele permise de medic, se produce intoxicația numită bromism.

Iodul este un microelement al plantelor și animalelor. Deoarece nu s-a descoperit încă în ce constă influența iodului asupra țesuturilor vegetale, acesta este considerat pentru plante doar ca un microelement neesențial. În plantele marine iodul se găsește în proporție mai mare decît în cele de uscat. De exemplu în frunzele algei marine *Laminaria hyperborea* iodul se găsește în cantitate de 12 g/t. Spongierii și coralii sintetizează 3.5-diiod-tirozina (acidul iodgorgonic) (III).



(III)

Iodul se găsește de asemenea în algele marine : *Fucus, Laminaria digitata* și *Laminaria stenophylla.*

În organismul animal iodul pătrunde în majoritate o dată cu hrana ; găsindu-se în aer sub formă de ioni (I^-) iodul poate pătrunde în organism și pe cale pulmonară și prin piele. În organismul omului adult iodul este necesar zilnic în cantitate de 100—200 γ. În cazul cînd iodul introdus în organism este sub sau peste această cantitate, se produce dereglarea activității tiroidei, care concentrează iodul și împreună cu tirozina sintetizează hormonul tiroidian, tiroxină.

Iodurile, introduse în organism pe cale digestivă, sînt absorbite în intestin, mai ales la nivelul duodenului. Din sînge iodul este preluat de tiroidă și reținut numai dacă este cazul. Altfel spus reținerea iodului de către această glandă depinde pe de o parte de concentrația sa în plasma sanguină, iar pe de altă parte de gradul de saturație în iod a glandei. Cînd acest grad este atins, pentru a nu se produce hiperiodemie, adică mărirea concentrației iodului sanguin (iodemie), surplusul de

iod este eliminat din plasma sanguină prin rinichi și plămîni. Deci, după cantitatea în care acest halogen este eliminat prin aceste organe, se poate deduce activitatea tiroidei. În acest scop se face radioiodo-captarea, adică se introduce în organism, pe cale digestivă, izotopul radioactiv al iodului (I^{131}). Cu cît cantitatea acestui izotop, eliminată în urină, va fi mai mare, cu atît activitatea tiroidei este mai mică și invers. Cantitatea de izotopi radioactivi se poate determina cu ajutorul unui aparat numit dozimetru Geiger-Müller.

În atmosfera și flora regiunilor depărtate de litoral ionii iodului se găsesc în proporție neînsemnată. Aceste regiuni se numesc guşogene, deoarece unii din locuitorii lor suferă de guşă endemică [2]).

În lichidele organismului iodul se găsește sub două forme : iodul anorganic și iodul legat organic.

În plasma sanguină iodul se găsește sub forma unor compuși organici (iod plasmatic organic) ; concentrația normală a iodului în acest caz este de 4—10 γ/1000 ml.

Cînd concentrația iodului plasmatic organic este de 1—3 mg/100 ml, bolnavul suferă de hipotiroidism [3]).

---

[2]) Guşa endemică înseamnă creşterea anormală a tiroidei. Deoarece afectează întregul organism, numele exact al acestei boli este distrofia endemică tireopată (D.E.T.)

În regiunile guşogene apa conține prea puțin iod, iar acolo unde acesta este suficient, absorbția lui în organism este împiedicată de sărurile de calciu și de magneziu, existente în apa dură.

Factorii care contribuie la apariția acestei boli sînt de trei feluri : determinanți, auxiliari și favorizanți.

Factorii determinanți sînt : lipsa iodului și factorii guşogeni. Lipsa iodului este exogenă, cînd iodul lipseşte din sol, apă și hrană, și endogenă, cînd absorbția iodului în intestin și pătrunderea lui în tiroidă sînt frînate. Factorii guşogeni există în unele plante, cum sînt napii, rapița, varza etc., care opresc trecerea iodului în biosinteza hormonilor tiroidieni.

Factorii auxiliari depind de condițiile social-economice (alimentație săracă în protide, lipsă de igienă, surmenaj etc.).

Factorii favorizanți depind de sex (boala apare mai mult la femei), de etate (frecvența creşte de la vîrsta de 5 ani și scade după cea de 20 de ani).

D.E.T. produce hipofuncția tiroidei, adică scăderea capacității ei secretorii, urmată de o hipertrofiere proliferativă, adică de o mărire a volumului său.

La început se produce numai hipertrofierea tiroidei (distrofie de gradul I). În stadiul al II-lea apar tulburări tiroidiene (distrofia de gradul al II-lea), iar în stadiul final se produc leziuni și tulburări ale sistemului nervos central : bîlbîială, surdo-mutism, cretinism etc. Profilaxia bolii, adică prevenirea ei, se poate face cu ajutorul sării iodate (20 mg iodură de potasiu KI la 1 kg de clorură de sodiu).

Vindecarea bolii se face medical prin administrare de iod și extracte tiroidiene și pe cale chirurgicală.

[3]) Hipotiroidismul se caracterizează prin următoarele simptome obiective : infiltrație edematoasă la față, alte ori și la ceafă, abdomen și membre, și de aceea boala se mai cheamă mixedem ; rărirea părului, subțierea și sfărîmarea ușoară a unghiilor, slăbirea memoriei și a atenției ; scăderea pilozității, a funcțiilor ovariene și testiculare ; atonie intestinală și biliară ; diminuarea circulației periferice ; bradicardie (frecvența pulsului sub 60 de bătăi pe minut) ; scăderea metabolismului bazal (sub 20%).

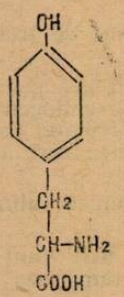
Tratamentul este opoterapic, adică se administrează extracte tiroidiene, care conțin hormonii respectivi.

Cînd concentrația este de aproape 10 ori mai mare (20—30 mg/100 ml), boala se numește hipertiroidism [4]).

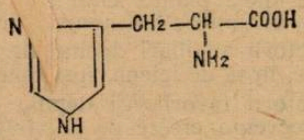
Cantitatea totală a iodului în organismul unui om normal este de 20—30 mg. Aproape toată această cantitate este repartizată în glanda tiroidă. Față de mușchi, de exemplu, în care iodul se găsește în cantitate de 0,03 mg la 100 g țesut muscular, cantitatea iodului concentrat în glanda tiroidă este de 30—40 mg la 100 g țesut tiroidian, adică de aproape 1000 ori mai mare.

Între cantitatea în care iodul este introdus în organism, capacitatea tiroidei de a-l reține, consumarea hormonului tiroidian și eliminarea iodului din organism, există un mecanism de autoreglare, de intercorelație. La acest mecanism participă pe de o parte tiroida și hormonul tiroidian, iar pe de altă parte lobul anterior al hipofizei și hormonul tireotrop secretat de acesta. La o creștere a concentrației hormonului tiroidian în sînge, se produce o scădere a secreției lobului anterior al hipofizei în hormon tireotrop, și deci, o micșorare a activității tiroidei ; dimpotrivă, cînd se produce o scădere a concentrației hormonului tiroidian în sînge, implicit se va produce o creștere a secreției hormonului tireotrop de către lobul anterior al hipofizei și prin urmare o intensificare a activității tiroidei.

Compuși organici cu iod care se află în organism derivă de la aminoacidul numit tirozină (IV) și mai rar de la aminoacidul numit histidină (V) :



(IV)

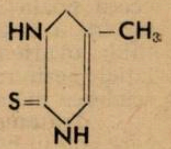


(V)

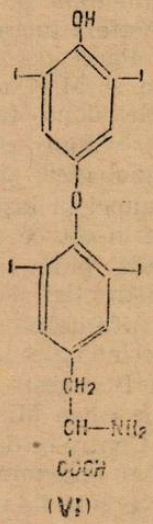
[4]) Hipertiroidismul (boala Basedow) se caracterizează prin următoarele simptome : existența unei gușe, exoftalmie oculară (ieșirea aparentă a globilor oculari din orbite), astenie musculară (adinamie), nesiguranță în mers, tremurături ale membrelor și capului ; tahicardie (frecvența pulsului atinge 100—140 bătăi pe minut) ; aritmie cardiacă (în cardiotireoză, adică în forme de hipertiroidism complicate cu afecțiuni cardiace) ; poftă de mîncare exagerată, metabolism bazal crescut 30%, pierderi în greutate pînă la 20 kg ; pielea umedă.

Profilaxia constă în îndepărtarea factorilor care dereglează activitatea tiroidei.

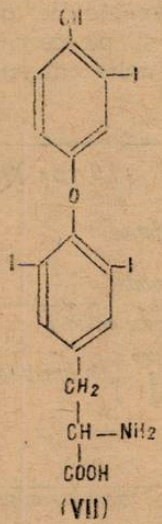
Tratamentul curativ recomandă repaus la pat, vitaminoterapie, iod și medicamente antitiroidiene. Iodul poate da naștere la iodisme : prurit, coriză, urticarie, edeme. Dintre medicamentele antitiroidiene menționăm : tioureea $S = C \begin{matrix} NH_2 \\ NH_2 \end{matrix}$ și metil-tio-uracilul



Acești derivați cu iod se formează ca produși intermediari în biosinteza și degradarea hormonilor tiroidieni : tiroxina 3,5,3′, 5′-tetraiodtironina) (VI) și 3,5,3'-triiodtironina (VII) :

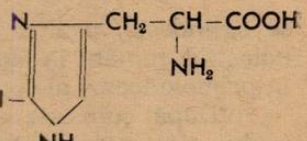


(VI)



(VII)

Monoiod-histidina (VIII) a fost descoperită pînă în prezent numai în tiroida cîinelui și a șobolanului :



(VIII)

Tetraiod-tironina și triiod-tironina se găsesc în glanda tiroidă atît libere, cît și sub forma unor compuși peptidici în tireoglobulină.

În tabelul 1 sînt centralizate valorile medii ale iodului repartizat în diferiți compuși organici cu iod din glanda tiroidă.

Deoarece tiroida manifestă o tendință acentuată de a acumula iodul, captîndu-l din sînge, ea poate fi asemuită cu o pompă aspiratoare. De aceea tiroida se mai numește și „pompă de iod". Sub acțiunea enzimei numită iodperoxidază, ionii de iod trec în glanda tiroidă, mai întîi în atomi ($I^- - e \rightarrow I$) și apoi în molecule ($2I \rightarrow I_2$). Pe de o parte acest proces este stimulat de substanțele numite flavin-mononucleotide (F M N), iar pe de altă parte este inhibat de enzima numită catalază.

Tabel I

Compușii organici cu iod din tiroidă	% din iodul total
Tiroxina (3,5,3', 5'—tetraiod—tironina)	20—30
3,5,3'—triiod—tironina	5—7
3,5—diiod—tirozina acid iodgorgonic	30—40
3,3'—diiod—tironina	20—25
3—iod—tirozina	10—15
iod—histidina	2—3

3-iod-tirozina și 3,5-diiod-tirozina nu pot fi găsite ca atare în sînge, deoarece iodul este eliminat din acești aminoacizi de enzimele specifice numite halogenaze. După punerea sa în libertate iodul poate lua parte la o nouă biosinteză. Deziodurarea tiroxinei și a 3,5,3'-triiodtironinei nu poate fi realizată. Ele trec ca atare în sînge, unde sînt

necesare și apoi sînt eliminate în vezica biliară sub forma unor compuși în alcătuirea cărora intră și substanța organică numită acid glucuronic.

În fig. 1. este reprezentat schematic ciclul iodului în organism.

Problemele de patologie clinică sau experimentală a tiroidei au preocupat și pe cercetătorii din țara noastră. Astfel, lucrarea clasică „Les sécretions internes", publicată în 1909 la Paris de acad. C. I. Parhon și M. Goldstein, și primele două fascicole ale primului volum din „Traité d'Endocrinologie", publicate de aceeași autori la Iași în 1922 și 1930, conțin tot ce se știa despre tiroidă pînă în 1930. În anii construcției socialiste, o dată cu înființarea Institutului de endocrinologie „C. I. Parhon" din București și cu organizarea de către Ministerul Sănătății a Centrelor de combatere a distrofiei endemice tireopate (D.E.T.), cercetările originale au căpătat un puternic impuls. În ultimele sesiuni ale Institutului de endocrinologie „C. I. Parhon" se oglindește, printre alte preocupări, contribuția însemnată a endocrinologilor români la studierea glandei tiroide, contribuție care ne situează în primele locuri ale endocrinologiei mondiale.

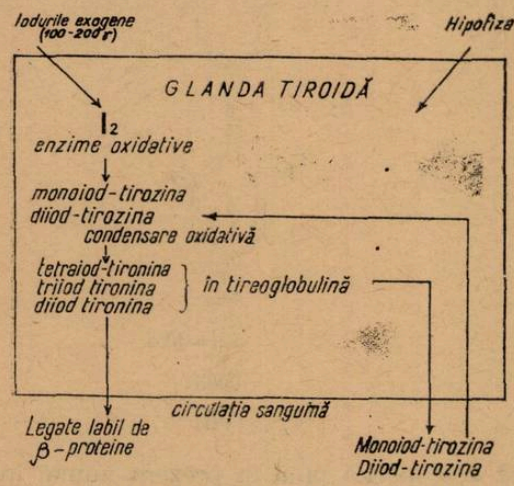


Fig. 1.

După cum s-a arătat mai sus, toți halogenii cu excepția astatiniului sînt strîns legați de unele aspecte importante ale metabolismului, însă iodul și clorul au un rol precumpănitor.

Trebuie menționată însă și acțiunea exercitată de către halogeni ca atare asupra organismului. Atît în stare gazoasă (fluorul și clorul), cît și în stare de vapori (bromul și iodul), chiar la o concentrație relativ mică, halogenii atacă, mai ales, ochii și căile respiratorii. În concentrații mai mari fluorul și mai ales clorul exercită o acțiune toxică, sufocantă. Astfel, de exemplu, clorul ajuns în plămîni acționează asupra membranei pulmonare mărindu-i permeabilitatea față de apa existentă în plasma sîngelui. Din această cauză alveolele pulmonare sînt invadate de apa respectivă, producîndu-se edemul pulmonar. Această îmbolnăvire a plămînilor este foarte gravă, deoarece reduce capacitatea lor respiratorie, iar cînd sînt afectate numeroase alveole pulmonare, survine moartea organismului. Pentru a nu favoriza apariția edemului pulmonar, sau extinderea lui în cazul cînd acesta există, se recomandă ca cel intoxicat să stea în repaos absolut și să i se facă inhalații cu vapori de anilină sau de etanol și eter etilic și apoi cu oxigen. Intoxicația cronică cu clor se caracterizează prin inflamarea căilor respiratorii (traheită, bronșită) și pierderi mari în greutate.

Dacă în stare gazoasă sau sub formă de vapori halogenii atacă mai ales ochii și aparatul respirator, bromul ca atare atacă mai ales pielea. În cazul unei manevrări defectuoase a sticlei cu brom este de

ajuns să cadă pe piele doar cîteva picături de brom, pentru a se produce în locul atins o rană dureroasă, greu vindecabilă.

În concluzie se poate afirma că ionii tuturor halogenilor au o însemnătate biochimică deosebită pentru buna desfășurare a metabolismului. Fără a minimaliza importanța ionilor de fluor și brom pentru organism, desfășurarea normală a metabolismului ar fi de neconceput în absența ionilor de clor și iod. Exceptînd bromul, a cărui importanță biochimică nu a fost încă suficient relevată de cercetările experimentale de pînă acum, se poate deduce că rolul biochimic al halogenilor crește de la fluor la iod, odată cu numărul de ordine, cu masa atomică și cu electropozitivitatea.

BIBLIOGRAFIE

DOMANGE, L.: *Précis de chimie générale et de chimie minérale*, 1959. MILCU, ȘT., și colab.: *Fiziopatologia experiementală a glandei tiroidei*, 1963. NENIȚESCU, C. D.: *Chimie generală*, 1963. NENIȚESCU, C. D.: *Chimie organică*, vol. I, 1966. PASCAL, P.: *Nouveau traité de chimie minérale*, tome XVI, 1962. PAULING, L.: *Chimie générale*, 1962. RABEGA, C. și colab.: *Chimie generală*, 1962. RABEGA, C.: *Familia halogenilor*, 1967. SĂLĂGEANU, N.: *Circulația substanțelor în corpul plantei*, 1966. SORU, EUGENIA: *Biochimie medicală*, 1963. WINACKER, K. și KÜCHLER, L.: *Tehnologie chimică anorganică*, vol. I, 1962. * * *: *Produse farmaceutice în practica medicală.*

BIOLUMINISCENȚA

ROZALIA TELEAGĂ, lector univ., Timișoara

Oglindiri ale străvechilor credințe populare, multe basme cuprind în ele relatări despre luminițe tremurătoare, fermecate, care puteau fi văzute noaptea în pădure și din care unele își schimbau necontenit locul atrăgîndu-te, parcă, din ce în ce mai mult în desișul pădurii.

Locuitorii coastelor marine povestesc despre lumini care apar la suprafața nesfîrșitelor întinderi de apă, săltînd, ca și cum ar dansa.

Cercetările făcute de naturaliști au spulberat ideea că luminile acestea ar fi manifestări miraculoase, dovedind că sînt produse de organisme vii, reprezentînd un fenomen natural.

Viețuitoarele pot fi încadrate prin izvoarele *luminate*; puține dintre ele sînt izvoare *luminoase*.

Bioluminiscența sau radiația luminoasă „vie", cum a fost numită adesea, se întîlnește la diferite specii ale regnului vegetal și animal, avînd intensitate diferită de la specie la specie. În raport cu numărul mare de organisme care populează globul, bioluminiscența este întîlnită la un număr mic de specii.

În ambele regnuri, bioluminiscența se întîlnește în special la organisme aflate pe o treaptă inferioară de evoluție. Astfel, în lumea plantelor este mai des întîlnită la bacterii, ciuperci și mușchii de pămînt.

Bacteriile fotogene duc în mod obligatoriu o viață saprofită și pot să producă o lumină destul de intensă. Ele aparțin grupului de

bacterii aerobe. Astfel *Photobacterium balticum* (fig. 1) parazitează peștii, *Sarcina noctiluca*, folosește ca substrat pe cei intrați în putrefacție, iar *Bacterium luminiscens* și *Micrococcus phosphoreus* parazitează pîinea stricată.

Grupa ciupercilor luminoase cuprinde specii foarte variate ca răspîndire. Astfel, în peșterile întunecoase din munți se întîlnește ciuperca *Polyporus sulphureus* (fig. 2), dintre *Polyporaceae*, care produce

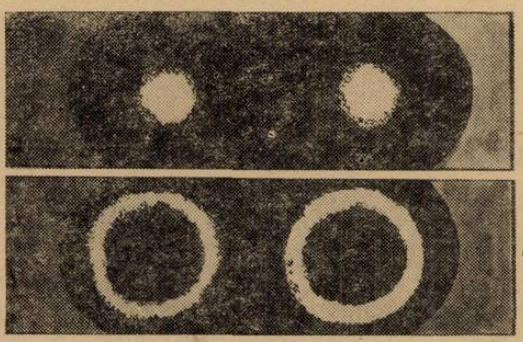


Fig. 1. Colonie de *Photobacterium* (fotografiată la întuneric).

Fig. 2. Polyporus sulphureus.

o lumină albă verzuie. În pădurile noastre de conifere și foioase se poate întîlni *Clitocybe mellea (Armillaria mellea)* (fig. 3), numită

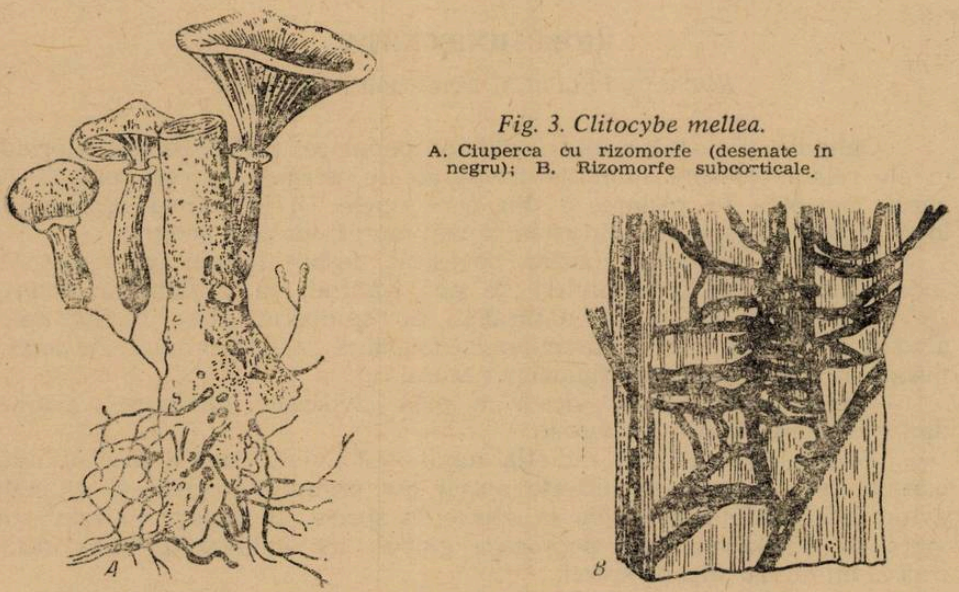


Fig. 3. Clitocybe mellea.
A. Ciuperca cu rizomorfe (desenate în negru); B. Rizomorfe subcorticale.

popular ghebe sau opintici, din familia *Agaricaceae*, care deși comestibilă, este un parazit al arborilor. Ciuperca dezvoltă rizomorfe de culoare neagră sub forma unor fascicule lungi, ramificate, care străbat stratul cambial și lemnul. Arborele moare, iar ciuperca continuă să trăiască un timp în trunchiul mort. În întuneric, pe vreme bună, rizo-

morfele ca și întregul miceliu devine luminiscent. *La Pleurotus olearius*, din aceeași familie, atît pălăria cît și piciorul produc lumină.

În țările tropicale, gheba are multe rude la care lumina este produsă nu de miceliu, picior sau pălărie, ci de spori, astfel încît ele au aspectul unor lămpi miniaturale, sub abajurul cărora la lumina produsă de spori, se adună în număr mare insecte aripate. Ele își depun ouăle pe ciuperci, și, în zborul lor transportă pe picioare sporii ciupercilor.

În pădurile Braziliei este răspîndită ciuperca *Dictiofor clopotiform*, numită popular și „doamna voalată", a cărei biologie este plină de curiozități. Creșterea ei poate fi urmărită în cîteva minute, iar corpul ei împrăștie o lumină verde-aprins. Voalul asemănător unei crinoline largi, care înconjoară piciorul, radiază o strălucire mată, gingașă.

În crăpăturile întunecoase ale stîncilor și peșterilor din munți poate fi întîlnit mușchiul frunzos *Schistostega osmundaceea* (fig. 4), care emană lumina în faza de protonemă.

În peșteri mai pot fi întîlniți și alți mușchi care luminează, dar lumina lor nu este proprie, ci reflectată.

Lumina radiată de unele plante poate avea o asemenea intensitate încît poate servi drept lampă de cameră putînd permite fotografii destul de reușite; așa este cazul unor bacterii. Experiențe cu culturi de bacterii aerobe luminiscente au arătat că lumina emanată de ele poate determina plantele verzi să se îndrepte spre această sursă luminoasă.

Fig. 4. Schistostega osmundacea. a. Faza de protonemă; b. mușchiul propriu-zis.

În regnul animal specii producătoare de lumină pot fi întîlnite la ființe aflate pe treptele inferioare de evoluție. Astfel, dintre organismele unicelulare flagelate menționăm unele peridinee. *Noctiluca miliaris* (fig. 5), specie globuloasă, se întîlnește în apele temperate și calde, uneori în cantitate atît de mare, încît apa pare îngroșată, iar noaptea devine luminoasă. Luminiscența albăstruie a suprafeței mării poate fi datorată speciei *Ceratium hirudinella* (fig. 6), cu corpul acoperit cu o cuirasă celulozică, care are cromatoforii fosforescenți.

În grupa celenteratelor întîlnim numeroase specii bioluminiscente. Așa, dintre hidrozoare unele *antomeduze* sînt fosforescente, iar *sifonoforele*, ale căror forme și culori încîntă ochiul, măresc această atracție prin fosforescența lor. Unele dau o lumină bruscă, explozivă.

Dintre *scifozoare*, menționăm specia *Pelagia noctiluca* (fig. 7) frecventă în Marea Mediterană. Atunci cînd este izbită de valuri sau este excitată ea produce o lumină intermitentă. *Aurelia phosphorica* apare în timpul nopții ca o umbreluță elegantă, iradiind o lumină palidă, alb-albăstruie.

Alcionarii, Gorgonarii și Penatularii cuprind specii bioluminiscente, care răspîndesc o lumină difuză, ce se intensifică cînd animalul este atins. Astfel, para de mare luminiscentă *Pennatula phosphorea* (fig. 8), specie colonială, este larg răspîndită pînă în regiunile arctice.

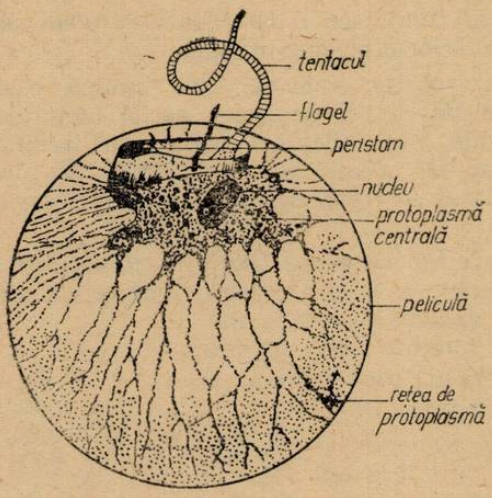


Fig. 5. Noctiluca miliaris.

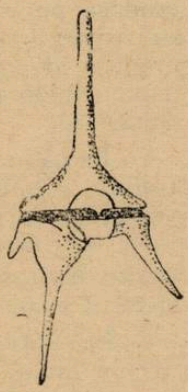


Fig. 6. Ceratium hirudinella.

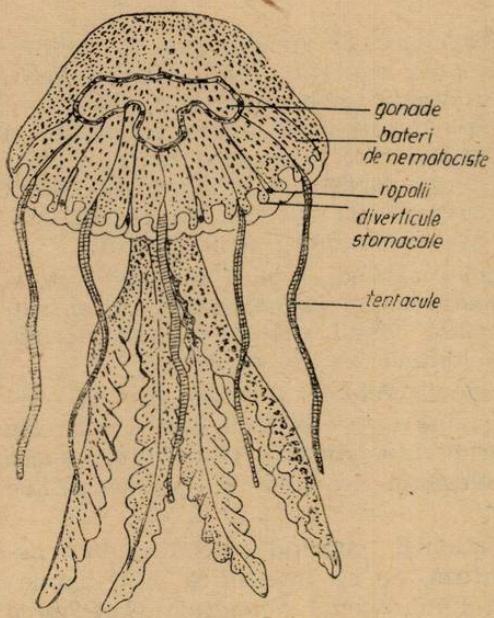


Fig. 7. Pelagia noctiluca.

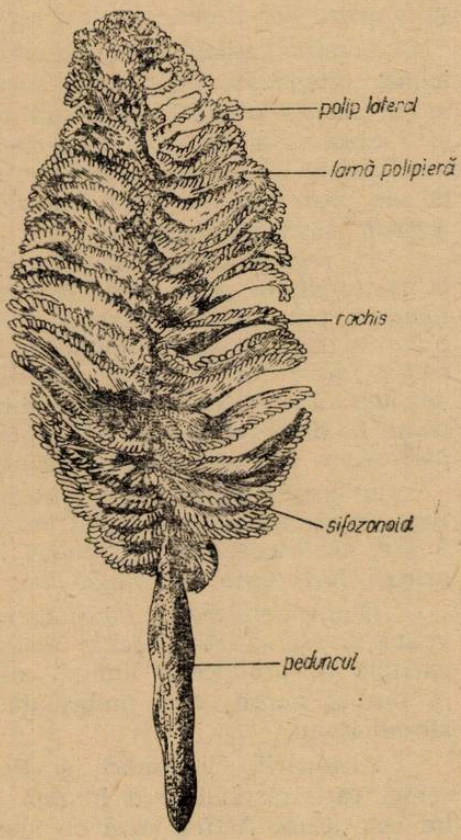


Fig. 8. Pennatula phosphorea.

Rachisul poartă lame laterale dispuse pe două rînduri, pe care stau fixați polipii.

Fenomenul de luminiscență se produce la fiecare polip, în opt organe în formă de benzi care înconjoară orificiul bucal al polipului.

Multe ctenofore sînt luminiscente. Astfel, genul *Beroë* (fig. 9), de culoare roz-portocalie, produce o lumină albăstruie.

Cestus veneris (fig. 10) „cordonul Venerei", are forma unei frumoase panglici lungi pînă la 1,5 m, cu o fină culoare violetă, care, pro-

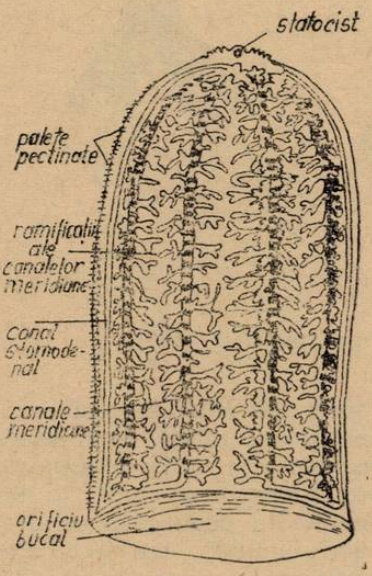


Fig. 9. Beröe ovata.

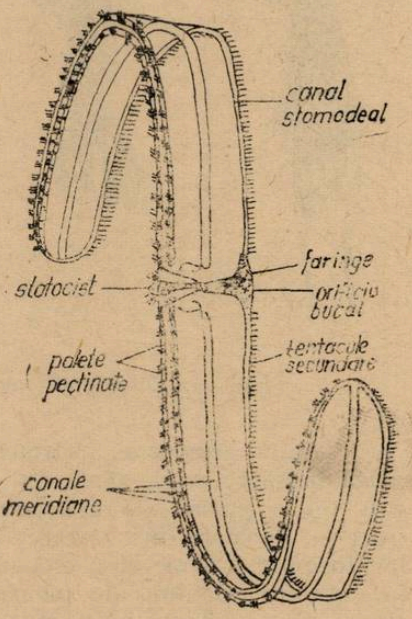


Fig. 10. Cestus veneris.

duce, cînd este iritată, o lumină albastră sau verde-albăstruie. Celulele producătoare de lumină sînt așezate în canalele meridiane sau costale, așezate sub cele opt șiruri de palete pectinate.

Dintre viermii anelizi polichetul *Chaetopterus variopedalus*, răspîndit în Marea Mediterană, Marea Nordului, Oceanul Atlantic, Indian și Pacific, cu corpul de culoare galben-verzuie, are aproape toate părțile corpului producătoare de lumină.

Moluștele cefalopode, în special cele de mari adîncimi, au organe fotogene, așezate adesea în număr mare pe toată suprafața corpului (fig. 11). La aceste animale se poate observa schimbarea culorii tegumentului. Cînd animalul este excitat, cromatoforii se pot aglomera sau risipi, producînd benzi de culori care învăluie întreg corpul. Aceste schimbări de cromatofori se pot exterioriza la unele specii prin reflexe colorate fulgerătoare și prin irizarea întregului tegument. La altele, ca la cefalopodul abisal *Hereoteuthis dispar*, în jurul orificiului bucal se găsesc glande speciale, care produc o secreție care devine — în contact cu apa — un nor de scîntei luminoase. Se pare că ar avea rolul „cernelii" de la alte cefalopode.

O lumină splendidă produce cefalopodul de adîncime *Lycoteuthis diadema*, scos viu de către membrii expediției „Valdivia". El are organe luminoase cu o structură foarte complicată.

Efectul luminos la cefalopode este datorit unor bacterii simbiotice intracelulare.

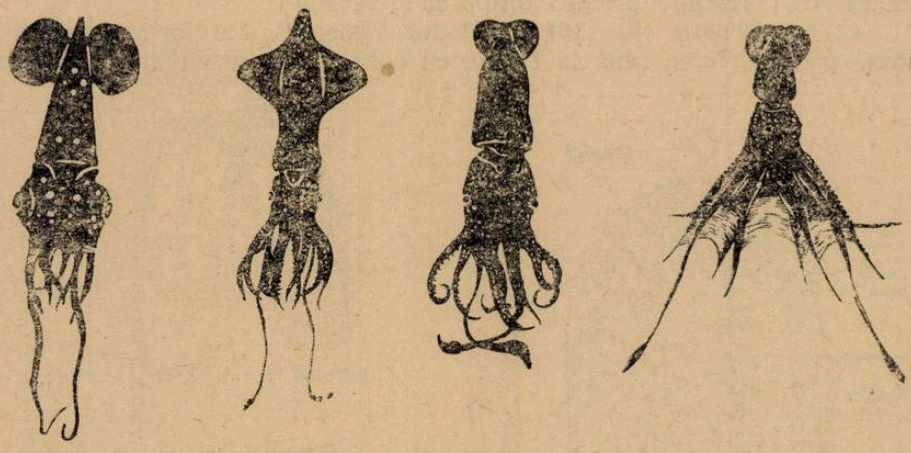


Fig. 11. Cefalopode abisale cu fotofori (punctele albe).

Dintre artropode, crustaceele cuprind specii de adîncime care iradiază lumină : unele cînd sînt atacate, altele cînd se mișcă. Interesante sînt unele specii ale subordinului *Euphausiacea* din ord. *Schizopoda* (raci cu picioare bifurcate), ai căror indivizi trăiesc mai mulți la un loc formînd aglomerări ; ele au organe luminoase în pedunculii ochilor, în anumite porțiuni ale picioarelor și ale abdomenului. Aceste organe sînt acționate de anumiți mușchi, ca niște reflectoare. Speciile cu indivizi izolați au numărul organelor luminoase mai redus.

Interesant este ostracodul *Cypridina*, care poate fi păstrat mai mult timp în stare uscată. În timpul celui de-al doilea război mondial a fost întrebuințat în Japonia în loc de laternă de buzunar, dînd o lumină de mică intensitate.

Dintre insecte, licuricii sînt viețuitoarele care luminează plăcut frumoasele nopți de vară. Se cunoaște un număr mare de specii, dar cele mai minunate trăiesc în regiunile tropicale. La anumite specii, nu numai adulții produc lumină, ci și ouăle și larvele.

Lampiridele adulte au aparatul producător de lumină, pe ultimile sternite abdominale bogat inervate, traheele aducînd oxigenul necesar producerii fenomenului de bioluminiscență.

Luminiscența este întîlnită la cordate, mai ales la urocordate și pești.

Dintre urocordatele taliacee, subclasa *Pirozoma* cuprinde animale care formează colonii pelagice, în mările calde. Ele prezintă în apropierea sifonului bucal organe luminoase, de unde și denumirea grupului. Lumina este datorită unor bacterii simbiotice. Ea este puternică și frumoasă, trecînd de la roșu la verde și apoi la alb incandescent.

Singurele vertebrate care au organe luminoase fac parte din clasa peștilor. Numărul speciilor înzestrate cu asemenea organe de cca. 300 sînt reprezentate prin pești marini, mai ales abisali sau batipelagici.

Organele luminoase la pești sînt glande ale epidermei care s-au înfundat în dermă. Uneori organul luminos constă dintr-o masă de celule glandulare, a căror secreție luminiscentă se adună în spațiul central ; organul seamănă cu un sac glandular deschis. La alte specii organele luminoase au o structură mai complexă (fig. 12). În acest caz

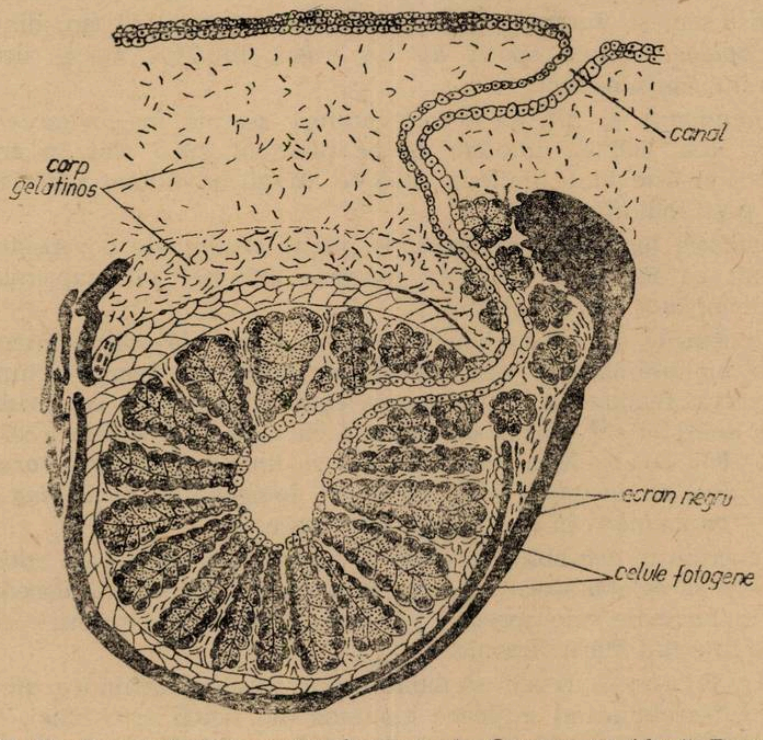


Fig. 12. Secțiune printr-un organ luminos de *Gonostoma* (după B r a u e r, din „Traite de Zoologie").

partea glandulară care secretă substanța fotogenă se găsește în centru. Organul are un canal de scurgere a secreției. Aceste organe au epiderma acoperită cu un înveliș pigmentar format din melanofori, urmat de un țesut conjunctiv foarte refringent, care cuprinde cristale de guanină și are rolul de reflector. La unele specii „reflectorul" se complică, fiind format din mai multe straturi cu structură diferită.

La unii pești iluminatul este legat de activitatea unor bacterii. Așezarea organelor luminoase diferă la unele specii. Astfel, la subordinul *Stomiatoidea*, organele luminoase se află așezate înapoia ochilor. Pe părțile laterale ale corpului se află, de asemenea, organe luminoase mai mici, aranjate în rînduri. Modul de funcționare al acestor organe este variabil : organele mai mari, dinapoia ochilor, emit totdeauna o

lumină constantă, pe cînd organele mai mici de pe părțile laterale luminează numai un timp scurt după excitare. Un astfel de pește luminos este peștele-bărbos *(Echiostoma barbatum)*.

Speciile din subordinul *Scopeloidea* seamănă cu sardelele și populează numai mările adînci. *Scopelus engraulis*, emite după o excitare o lumină strălucitoare, care apare ca niște pete luminoase.

În mările sudului există două specii foarte mici, curioase prin structura lor, numite pești lanternă și anume *Photoblepharon palpebratus*, lung de 8 cm, și *Anomalops catoptron*, lung de cca. 30 cm, din familia *Anomalopidae*. Aceste specii au un organ luminos mare, situat sub ochi, în interiorul orbitei.

Chauliodus și alți pești au fotofori așezați în cavitatea bucală. Cînd cei cca. 300 de fotofori de pe planșeul gurii sînt în activitate, interiorul ei este bine luminat, ceea ce atrage un număr mare de crustacei și pești mai mici.

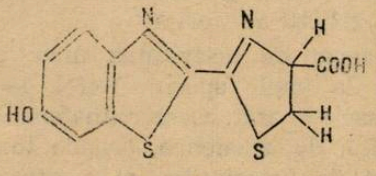
Radiația luminoasă emanată de plante și animale dovedește o dată mai mult că mișcarea biologică, proprie materiei vii, cuprinde în ea forme de mișcare foarte variate.

Cercetările lui Raphael Dubois au dovedit pentru prima oară că bioluminiscența este rezultatul unor transformări chimice. El a interpretat fenomenul ca un proces exoterm, care are ca rezultat producerea energiei sub formă de radiație cu unde mai scurte, reci și vizibile. În 1885 Dubois a reușit să izoleze din speciile *Pyrophorus noctilucus* și *Pholas dactylus* două substanțe fotogene — *luciferina* și *luciferaza* — care emană în aer radiații luminoase.

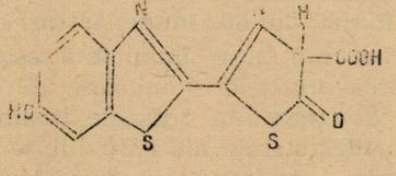
Contribuții deosebite la studiul acestei probleme au adus E. N. Harvey și colaboratorii săi, printr-o muncă de cîteva decenii. El a folosit în lucrările sale specia *Cypridina hilgendorfii*, întîlnită în număr mare pe litoralul Mării Japoniei.

Mc Elroy a reușit să lămurească bazele biochimice ale acestui fenomen, întrebuințînd mijloace moderne ale fizicii și chimiei, ca : metode cromatografice și, în mod deosebit, multiplicatorul de electroni secundari. El a reușit să obțină *luciferaza* de la *Photinus pyralis* (musca americană) sub formă cristalină, arătînd că ea este o mezoglobulină cu greutate moleculară de cca. 100.000. Ceva mai tîrziu a reușit să izoleze din aceeași insectă și să obțină sub formă pură luciferina.

Luciferina ($C_{11}H_8N_2O_3S_2$) (A) este capabilă să absoarbă oxigen și să formeze *Oxiluciferina* (B).

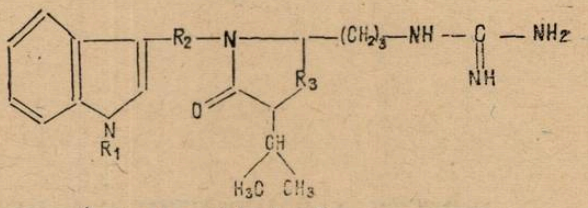


A. *Luciferina*



B. *Oxiluciferina*

J. Hirata și *O. Schimomura* presupun că *lúciferina* din *Cypridina hilgendorfii* ar avea următoarea structură :



Înainte de reacția luminoasă

R_1 = H CH

R_2 = $-CH_2-CH_2-$ $-CH=CH-$

R_3 = $-CH-$ (NH) $-C-$ (=N)

După reacția luminoasă (după E. Korten)

S-a constatat de multe ori, că specii deosebite din punct de vedere filogenetic se folosesc de același tip de luciferină. Fundamentul biochimic al „luminii vii" constă deci în reacția unei substanțe, *luciferina*, cu fermentul *luciferaza*. Aproape toate organismele au nevoie de prezența oxigenului pentru producerea bioluminiscenței.

Lumina emanată de diferitele specii de animale arată un spectru de emisie continuă, asemănător spectrului solar, micșorat, în ambele părți. Producerea lui se bazează pe un principiu economic, pentru că oxiluciferina care ia naștere se reduce la întuneric, revenind la luciferina inițială.

În momentul de față nu se cunoaște încă baza fizică reală a transformării energiei chimice în energie luminoasă.

Din cele arătate anterior se poate observa că radiațiile luminoase acționează direct la nivelul substanței vii, sau la nivelul unor receptori specializați (ochiul). Ele pot modifica puterea oxidoreductoare a citoplasmei.

O întrebare care frămîntă pe cercetători este aceea a importanței biologice a bioluminiscenței. Pînă în momentul de față s-au emis o serie de ipoteze, pe care cercetările ulterioare rămîn să le confirme.

BIBLIOGRAFIE

BANDOW, F.: *Electrolumineszenz*, Naturwiss. Rdsch, 17, 1964. BERGMEYER, H. U.: *Methoden d. enzymatischischen Analyse*, Verlag Chemie, Weinheim, 1962. BURG, A. van der: *Spektrale onderzoekingen over chemoen bioluminiscente*, Thesis, Utrecht, 1943. GRUNER, H. E.: *Leuchtende Tiere. Die neue Brehm-Bücherei*, Wittenberg, 1954. HARVEY, E. N.: *Bioluminiscence*, Academic Press, New-York-London, 1952. HARVEY, E. N.: *The natura of animal light*. Monogr. on exptl. Biol., Philadelphia-London, 1920. JOHNSON, F. H. u. Mitarb.: *The Luminiscence of Biol. Systems*, Americ. Ass. Advancement of Science, Washington, 1955. KORTEN, E.: *Die chemischen Grundlagen der Bioluminiszenz*, Chemiker-Zeitung/Chemiche Apparatur, 11, 1964. KUTTRUFF, H.: *Sonolumineszenz*, Umschau, 1964, 41. Mc. ELROY, W. W. u H. H. SELIGER: *Advances im Enzymol. and relative Subjects of Biochem.* Vol. 25, John Wiley & Sons Ltd. London, 1963. SAHLEANU, V.: *Chimia, fizica și matematica vieții*. Edit. științifică, Buc., 1965. STETTER, H.: *Enzymatische Analyse*, Verlag Chemie, Weinheim, 1951. TELLARIUS, I. G.: *Vliianie korotkovolnovovo ultrafioletovovo obluceniia na liuminiștențiu biologhiceskih obiektov, vozbujdaemuiu dlinnovolnovoi ultrafioletovoi oblastiu*. Dokladî Akademii Nauk S.S.S.R., 167, nr. 3, mar., 1966. x: *Fauna R.P.R. Pisces-Osteichthyes*, vol. XIII, Edit. Acad. R.P.R., 1964. x: *Neues aus der Chemie: Ein neues Bioluminescenz-System*, Chemiker-Zeitung Chemische Apparatur, 6, mart, 1964. x: *Neues aus der Chemie: Luciferin-Analoga, Chemiker Zeitung/Chemische Apparatur*, 23, dec., 1965.

ASPECTE ALE ÎNSUŞIRII TERMINOLOGIEI ŞTIINŢIFICE DE CĂTRE ELEVI, LA DISCIPLINELE BIOLOGICE

MIHAI BEJENARU, prof., Cîmpulung Moldovenesc

Pregătirea tineretului nostru pentru participarea activă şi conştientă la desăvîrşirea construcţiei socialismului, impun înarmarea lui cu temeinice cunoştinţe ştiinţifice, care sînt însuşite în mod treptat.

Avînd în vedere că gîndirea reprezintă o reflectare generalizată a realităţii de către creier, în strînsă legătură cu cunoaşterea senzorială a lumii şi cu activitatea practică a oamenilor, reflectare exprimată prin mijlocirea cuvîntului şi a cunoştinţelor acumulate, rezultă importanţa pe care o are în procesul de învăţămînt preocuparea tuturor educatorilor pentru dezvoltarea limbajului elevilor. Legătura indisolubilă a gîndirii cu limbajul a fost astfel formulată de către Karl Marx: „Limba este realitatea nemijlocită a gîndirii“ [1]). Limbajul reprezintă mijlocul de exprimare a ideilor, gîndurilor şi sentimentelor, fiind în acelaşi timp învelişul material al gîndirii.

Acum 130 de ani, Ion Eliade Rădulescu făcea următoarea observaţie: „Limba este mijlocul prin care ne arătăm cunoştinţele şi cugetările noastre şi, prin urmare, cu cît unui om i se întind şi i se înmulţesc cunoştinţele, cu atît i se înmulţesc şi zicerile prin care îşi numeşte ideile sale“ [2]). Sînt pline de adevăr şi învăţăminte cuvintele marelui nostru cărturar, pentru toţi care se ocupă de instruirea şi educarea tinerelor generaţii.

Gîndirea este în general legată de limbajul obişnuit, care trebuie să fie corect şi plastic în exprimarea orală şi scrisă. Gîndirea ştiinţifică are un limbaj propriu, specific, care constituie terminologia anumitor discipline tehnico-ştiinţifice. Aceasta impune, pe lîngă corectitudine şi plasticitate, o mare precizie. Gîndirea ştiinţifică începe să se formeze pe băncile şcolii de cultură generală şi în activitatea extraşcolară, avînd la bază cunoaşterea şi însuşirea logică a terminologiei ştiinţifice din cadrul diferitelor discipline de învăţămînt. Ele operează cu un mare număr de termeni ştiinţifici şi tehnici, care trebuie însuşiţi de către elevi. Pe lîngă cele învăţate în şcoală, trebuie să avem în vedere că odată cu dezvoltarea nivelului tehnic al producţiei se îmbogăţeşte limbajul cu termeni noi, care nu sînt cuprinşi imediat în manualele şcolare, dar au o largă circulaţie în limbajul specialiştilor şi tehnicienilor, precum şi în presă, reviste, lucrări de popularizare a cunoştinţelor cultural-ştiinţifice, literatură tehnico-ştiinţifică, faţă de care tineretul avid de cunoaştere nu este şi nu poate fi străin.

Experienţa didactică dovedeşte că uitarea termenilor ştiinţifici, denaturarea înţelesului lor şi confuziile între termeni frînează gîndirea independentă, dîndu-i un caracter vag şi confuz. Ele îngreuiază înţelegerea frazelor cu conţinut ştiinţific, coboară nivelul înţelegerii, sau o face imposibilă. De aceea nu putem rămîne pasivi faţă de dificultăţile întîmpinate de elevi în însuşirea terminologiei ştiinţifice, nici faţă de lipsurile care se strecoară — într-un fel sau altul — în gîndirea ştiinţifică a acestora.

Începînd cu clasele V—VIII, profesorul pune în predarea disciplinelor biologice un deosebit accent pe însuşirea — de către elevi — a principalelor

---

1) K. Marx, Fr. Engels: *Opere*, vol. 3. Edit. politică, 1956, pag. 467.
2) Ion Roman: *Vorbiţi mai bine, scrieţi mai bine româneşte*. Edit. ştiinţifică, Bucureşti, 1966, pag. 11.

noțiuni de biologie [3]), care urmează să fie îmbogățite, în sfera și conținutul lor, în clasele IX—XII. Sub conducerea atentă a profesorului, elevii își însușesc, pe lîngă noțiunile biologice (organism, mediu de viață, nutriție, creștere, dezvoltare, înmulțire, adaptare la mediu, evoluție etc.) și unii termeni privind forma, structura, funcțiile principale ale organismelor vegetale și animale, fără de care elevii n-ar putea înțelege fiziologia și anatomia complexă a viețuitoarelor. Apoi în clasele IX—XII, un loc de seamă îl ocupă explicarea și însușirea termenilor științifici, care exprimă pe lîngă anumite noțiuni biologice și structuri anatomice, procese fiziologice, unități taxonomice [4]), nomenclatura științifică a speciilor de plante și animale.

Instrucția școală are drept scop, în clasele mici și mijlocii, înlocuirea treptată a cunoștințelor „empirice", dobîndite în afara formei organizate a procesului de învățămînt, cu noțiuni științifice. Pentru ușurarea formării noțiunilor științifice este necesar să se recurgă la :

— observații în natură sub conducerea profesorului ;

— excursii cu conținut și scop științific ;

— demonstrații experimentale însoțite de discuții ;

— intuirea vie după exemplare naturale, preparate, mulaje sau imagini ilustrate, statice sau dinamice (cinematografice).

Noțiunile noi trebuie explicate, dezvăluind sensul lor, pentru a putea fi asimilate de către elevi, profesorul urmărind corectitudinea reprezentărilor pe care și le formează elevii despre fenomenele lumii vii. Profesorul nu trebuie să facă afirmații generale, sau să folosească un vocabular improvizat, confuz și superficial, purtător de informații inadecvate, unilaterale, care sugerează însușiri improprii pentru fenomenul examinat, aceasta avînd un rol negativ în însușirea cunoștințelor [5]).

Un mare obstacol pentru gîndirea științifică a elevilor îl prezintă tendința — adesea insuficient prevenită de către unii profesori de biologie — de a memora mecanic noțiunile și terminologia științifică, în schimbul depunerii unui efort susținut pentru însușirea logică a termenilor. În schimb, profesorii care urmăresc și realizează însușirea logică a termenilor științifici s-au convins că însușirea logică asigură :

— asimilarea conștientă și temeinică a acestor termeni care intră în vocabularul activ al elevilor ;

— formarea noțiunilor și dezvoltarea gîndirii științifice ;

— înlăturarea supraîncărcării elevilor și asimilarea în condiții tot mai bune a cunoștințelor predate ;

— creșterea interesului pentru studiul biologiei și capacitatea de a folosi elementele termenilor științifici la alte obiecte de învățămînt în însușirea termenilor științifici specifici.

În formarea culturii generale a tineretului un loc de seamă îl ocupă lectura elevilor. Referindu-ne la obiectul nostru, trebuie să recunoaștem că fără cunoașterea terminologiei științifice nu pot fi citite și înțelese nici măcar lucrările de biologie care se adresează publicului larg, dornic de cultură. Astfel, o carte pe care o recomandă orice profesor elevilor cu ocazia studiului biologiei este „Homocromie și mimetism" de C. Bogoescu și Șt. Boldor. Această lucrare, ca și altele, poate deveni dificilă pentru neavizați. Multe paragrafe pot rămîne inaccesibile, datorită terminologiei. Iată un exemplu : „Diferiți *rotiferi* mici, cu aspect vermiform ca și numeroase moluște *heteropode* și *pteropode* din clasa *Gasteropode*, al căror picior este prevăzut cu aripioare, iar viscerele le sînt strînse sub un tegument subțire, sau într-o cochilie redusă, subțire și transparentă, completează marea varietate a *planctonului*. Adaptările moluștelor la viața pelagică sînt dintre cele mai interesante..." [6]). Trebuie

---

3) Tr. Tretiu: *Considerațiuni cu privire la însușirea de către elevi a principalelor noțiuni biologice*. Natura — seria Biologie nr. 2, 1965.

4) G. Marcheș : *Clasificarea științifică în biologie*. Natura — seria Biologie, nr. 1, 1966.

5) Ministerul Învățămîntului Institutul de științe pedagogice, Studii de didactică și psihologia învățării. Edit. didactică și pedagogică, Buc., 1964, pag. 18, 19, 53, 82.

6) C. Bogoescu, Șt. Boldor: *Homocromie și mimetism*. Edit. științifică, 1965, pag. 44.

să recunoaștem că multe lucrări, deosebit de interesante prin conținutul și problematica lor, sînt părăsite de cititor de îndată ce inaccesibilul depășește anumite limite și asta nu întotdeauna din vina autorului. În această direcție lucrările de genetică modernă ridică probleme deosebite.

În limba noastră predomină terminologia științifică internațională, fapt pentru care elevii trebuie să cunoască înțelesul unor cuvinte de origine greacă și latină, în condițiile în care ei studiază doar un an limba latină și deloc limba greacă. Din această situație decurg sarcinile profesorilor de la toate specialitățile, pentru sporirea preocupărilor în vederea sprijinirii elevilor în înțelegerea și însușirea logică, conștientă a terminologiei științifice.

Termenii științifici sînt creați pe baza unor operațiuni logice de analiză și sinteză și acest lucru impune însușirea lor în procesul de învățămînt — proces de cunoaștere — tot pe baza acestor operațiuni logice. Elementele care alcătuiesc terminologia științifică (zoo-, bi-, pseudo-, logie-, — topos, ped, pode etc.) și care sînt incomparabil mai puțin numeroase decît termenii științifici, să fie memorate împreună cu conținutul lor pe bază etimologică (recurgînd la cuvîntul din limba greacă sau latină), prin explicarea analitico-sintetică a formării termenilor științifici, în vederea asigurării înțelegerii lor de către elevi și a memorării logice a elementelor componente. Rezultă rolul însemnat al logicii în însușirea termenilor care au o deplină corespondență cu noțiunea și în care distingem clar genul proxim și diferența specifică. Exemplu : biologie (grecescul bios = viață + grecescul logos = vorbire, știință), zoologie (grecescul Zoon = animal + grecescul logos), fitopatologie (grecesul phyton = plantă + grecescul pathos = afecțiune, suferință, boală + grecescul logos), ornitologie (grecesul ornis — ornithos = pasăre + grecescul logos), omnivor (latinescul omnis = totul, orice + latinescul vorare = a mînca, a devora).

În predarea științelor biologice, în special la nivelul claselor liceeale se folosesc foarte mult termenii — definiție : autotrof, heterotrof, gamosepal, dialipetal, gimnosperme, angiosperme, autogame, protozoare, gasteropode, cefalopode, artropode, acraniate, antropomorfe etc., fapt ce impune ca profesorul să treacă de la termen la noțiune prin :

a) descopunerea termenului în elementele sale constitutive (gimno și sperma) ;

b) stabilirea sensului fiecărui element lingvistic (grecescul gymnos = gol aș și grecesul sperma — sămînță) ;

c) sintetizarea notelor din elementele lingvistice, pentru obținerea noțiunii. Deducem că gimnospermele sînt plante cu sămînță dezvelită, neînchisă într-un fruct. În acest caz observăm că noțiunea a putut fi obținută prin derivarea ei din termen. Există și posibilitatea trecerii de la noțiune la termen, urmînd drumul invers. În ambele cazuri ne folosim de raționament și de aceea putem constata cu ușurință că memorarea termenului are la bază memorarea logică. Această memorare are la bază asociația dintre termeni și noțiuni, procesele de gîndire, spre deosebire de memorarea mecanică, ce se sprijină pe o singură asociație (cea dintre termen și noțiunea corespunzătoare) și care cere întărirea legăturii nervoase prin numeroase repetiții.

Dacă profesorul pune la baza însușirii termenilor și noțiunilor biologice memorarea logică, prin procese de gîndire analitice și sintetice, prin cuprinderea termenilor științifici într-o rețea amplă de asociații și comparații, poate renunța la repetițiile monotone de memorare mecanică, atît de tentante pentru unii profesori de biologie, care aplică aproape invariabil și exclusiv principiul „repetitio est mater studiorum".

În activitatea de însușire logică a termenilor științifici, elevii trebuie mobilizați și interesați. În acest scop am adus elevilor argumente din care au rezultat dificultățile pe care le pot întîmpina cînd citesc o lucrare, chiar de popularizare a cunoștințelor de biologie, dacă nu cunosc termenii specifici. De asemenea, le-am dovedit printr-o anchetă simplă, lacunele existente, axîndu-mă pe noțiuni comune din biologie, chiar la elevii din ultimele clase ale școlii medii (liceul nostru recrutînd elevi pentru clasa X-a și a XI-a de la diferite licee din țară). Este interesant de constatat cum unii elevi, apreciați ca buni — și pe merit — rămîn pe gînduri în asemenea împrejurări, ceea ce le trezește noi motive de învățătură. Tot pe această cale, le-am demonstrat cum unele elemente ale terminologiei științifice de la biologie sînt valabile pentru

fizică, geografie, chimie, istorie etc. şi cum aceste elemente, termeni şi noţiuni întregite, devin atribute intrinsece ale omului cult. Această pregătire aperceptivă orientează activitatea spre un scop bine stabilit, îi asigură un mobil şi o transformă dintr-o activitate în sine, într-o activitate conştientă a elevilor.

Consider că — la tema noastră — în locul repetiţiei, care duce la memorarea mecanică, este mai bine venit exerciţiul trecerii progresive de la termenii cu elemente componente cunoscute, la termenii care cuprind elemente necunoscute. Aceste exerciţii iniţiale trebuie să fie legate direct de programa şcolară, putîndu-se treptat lărgi. De exemplu la clasa IX-a şi a X-a se pot efectua asemenea exerciţii în clasă, sau ca temă acasă, pentru însuşirea termenilor grupaţi în jurul a cîteva elemente care se învaţă curent sau sînt deja cunoscute; elevii au libertatea şi chiar recomandarea profesorului, să consulte indexul alfabetic anexat la sfîrşitul manualului, care rămîne nefolosit şi necunoscut de mulţi elevi care studiază botanica, zoologia, anatomia, geologia sau biologia. La exerciţiile efectuate în clasă, profesorul trebuie să intervină şi să le explice cum se aplică analiza şi sinteza în elaborarea şi însuşirea terminologiei ştiinţifice. Se pot face următoarele exerciţii cu elevii din clasa a IX-a:

Exerciţiul nr. 1 (în clasă). Să se deducă pe bază etimologică, conţinutul următorilor termeni ştiinţifici: biologie, morfologie, fiziologie, ecologie, agrobiologie, fitogeografie, citologie, cariologie.

Exerciţiul nr. 2 (temă acasă). Să se explice înţelesul următoarelor noţiuni biologice: protoplasmă, citoplasmă, carioplasmă, cloroplaste, cromoplaste, clorofilă, xantofilă, cromosom.

Exerciţiul nr. 3 (în clasă). Explicaţi următoarele noţiuni şi termeni biologici: fotosinteză, chimiosinteză, autotrof, heterotrof, fototropism, chimiotropism, hidrotropism, geotropism.

Exerciţiul nr. 4 (temă acasă). Să se stabilească elementele componente ale următorilor termeni şi noţiuni biologice: gamosepal, dialipetal, androceu, gineceu, flori hermafrodite, plante dioice, plante autogame, plante alogame, fanerogame, criptogame, talofite, cormofite, spermatofite.

Pentru a preveni confuziile (interferenţele) între termenii şi noţiunile care aparent sînt constituite din aceleaşi elemente, ca şi pentru a deprinde pe elevi cu diferenţierea termenilor şi noţiunilor după conţinutul lor, se impun şi exerciţii de perspicacitate, însoţite de intervenţiile lămuritoare ale profesorului. Un asemenea exerciţiu ar putea fi cel referitor la termenii: anaerob, abiotic, antibiotic, aerob, criptogame, autogame, autotrofe, plagiotrofe, epidermă, endosperm, endoderm, gimnosperm etc. În toate cazurile operaţiunilor cu termeni ştiinţifici, profesorul trebuie să pronunţe clar termenul şi elementele componente, să scrie la tablă termenul şi elementele din care este alcătuit, iar elevii să transcrie în caiete acest lucru, pentru a evita perceperea greşită a termenilor ştiinţifici.

La clasa X-a, există premisa lărgirii activităţii de însuşire logică a terminologiei ştiinţifice, fiindcă elevii au şi un minimum de cunoştinţe de limbă latină, de care s-au folosit în parte şi în clasa IX-a. De data aceasta, cînd elevii pot cunoaşte originea latină sau greacă a elementelor care alcătuiesc termenii ştiinţifici, exerciţiile trebuie să fie mai largi, urmînd ca elevii să aibă mai multă independenţă şi iniţiativă în stabilirea raportului termen-conţinut. Folosind elementul cunoscut din termenul care se însuşeşte pe baza analitico-sintetică, elevii pot cu uşurinţă deduce conţinutul termenilor şi noţiunilor pe care nu le vor uita niciodată; agricultură, legumicultură, pomicultură, horticultură, silvicultură, viticultură, apicultură, piscicultură, sericicultură, avicultură etc.

Asemenea exerciţii — teme se pretează şi mai bine la clasele a XI-a şi a XII-a, unde bagajul termenilor ştiinţifici este tot mai bogat, numărul elementelor componente ale termenilor ştiinţifici cunoscuţi este mai mare şi tot mai accesibil, corespunzător dezvoltării intelectuale a elevilor şi proceselor de gîndire, care îi apropie tot mai mult de operaţiunile care se efectuează cu noţiunile şi categoriile logicii dialectice.

Pe baza experienţei, am constatat că folosirea exerciţiului în însuşirea terminologiei ştiinţifice contribuie la activizarea elevilor şi la dezvoltarea gîndirii logice a acestora, la îmbogăţirea vocabularului ştiinţific, la creşterea capacităţii de a înţelege lucrările cu conţinut ştiinţific, pentru care elevii manifestă mult interes şi pasiune, atunci cînd ele devin accesibile.

În concluzie, rezultă că profesorul de biologie are un rol foarte însemnat în asigurarea însuşirii conştiente a terminologiei ştiinţifice. De aceea, pe lîngă o temeinică documentare asupra etimologiei termenilor ştiinţifici, el trebuie să-şi formeze deprinderea de a-i explica pe bază analitico-sintetică, recurgînd la exerciţii cu elevii. În vederea documentării, lucrarea cea mai completă pe care o pot folosi profesorii, de biologie îndeosebi, este „Însuşirea terminologiei ştiinţifice" de G. Goian, apărută în Editura de stat didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1961 şi pe care am utilizat-o în prezentul articol.

În cadrul şcolii unde lucrează, profesorul de biologie trebuie să colaboreze cu ceilalţi profesori, pentru a realiza o corelaţie în predarea, însuşirea şi folosirea terminologiei ştiinţifice de către elevi, întrucît mulţi termeni au elemente comune în alcătuirea lor (micrometru, microtom, micron, microorganism, microradiografie, microclimat... ; hidrocentrală, hidrografie, hidratare, hidrotropism, hidrofobie, hidroameliorații... ; monocelular, monocotiledonat, monoteism, monogamie, monofazat, monopol, monom, monografie, monoton... ; tipografie, cinematografie, dactilografie, cristalografie, topografie, biografie, telegrafie, spectografie, cartografie etc.).

Aceste aspecte privind însuşirea logică a terminologiei ştiinţifice de către elevi sînt valabile, şi poate chiar mai stringente, şi în cazul predării ştiinţelor naturale în cadrul unui „Curs unic de biologie" în liceu.

Dacă în fiecare şcoală, însuşirea logică a terminologiei ştiinţifice ar deveni o preocupare permanentă în predarea şi verificarea cunoştinţelor, precum şi în munca metodică din cadrul comisiilor metodice, nivelul general de cunoştinţe al elevilor ar beneficia de un spor de calitate şi temeinicie, util culturii generale a tineretului studios.

ASPECTE DIN PREDAREA BIOLOGIEI LA CLASA XI-A

ŞT. MARINESCU, profesor fruntaş, Breaza

Dezvoltarea impetuoasă a biologiei din ultima vreme duce la necesitatea actualizării continue a lecţiilor.

Iată motivul pentru care profesorului îi revine sarcina să se pregătească continuu. Mai mult profesorului îi revine sarcina de a găsi cele mai adecvate metode şi procedee pentru a încadra noul ca un tot coherent în cadrul lecţiei.

Predînd de mai mulţi ani biologia la clasa XI-a caut ca datele biologice pe care le prezint elevilor să fie permanent completate şi întregite.

Contribuţii importante în cunoaşterea legilor eredităţii au fost aduse de Ch. Naudin, Gr. Mendel ş.a. Legile lui lui Gr. Mendel aduc o contribuţie importantă la rezolvarea problemelor de genetică şi biologie generală. Ele stau la baza înţelegerii fenomenului de ereditate şi variabilitate, ele formează cadrul unitar al concepţiei moderne asupra cauzelor evoluţiei.

În cadrul lecţiei „Mendelismul" am prezentat elevilor în mod deosebit experienţele cele mai concludente ale lui Mendel. Pentru a înţelege mai bine legile lui Mendel am prezentat elevilor atît experienţele de monohibridare, cît şi cele de dihibridare. Am considerat că este necesar să fie prezentată şi cea de-a treia lege a lui Mendel. Am arătat elevilor că în cazul dihibridării Mendel a stabilit cea de-a treia lege, legea segregări independente a caracterelor, lege prin care se poate demonstra apariţia de forme noi. Astfel, dacă se încrucişează două soiuri care se deosebesc prin două caractere se poate observa că în generaţia II-a se obţine o puternică diversificare a formelor. De exemplu încrucişîndu-se un soi de mazăre cu boabe galbene şi port înalt (amîndouă fiind caractere dominante) cu un soi de mazăre cu boabe verzi şi port pitic (caractere recesive) în generaţia II-a se obţin urmaşi homozigoţi cu caractere dominante şi cu caractere recesive) şi urmaşi heterozigoţi. În fig. 1 sînt reprezentate variaţiile care apar în generaţia II-a în urma unei astfel de încrucişări. Putem observa că în afară de combinaţiile 1 şi 16 care sînt identice cu formele alese

Dihibridarea între mazărea cu boabe galbene (G) şi portul înalt (I) şi mazărea cu boabe verzi (v) şi portul pitic(p)

♀ \ ♂	GI	Gp	vI	vp
GI	GGII 1	GGIp 5	GvII 9	GvIp 13
Gp	GGIp 2	GGpp 6	GvIp 10	Gvpp 14
vI	GvII 3	GvIp 7	vvII 11	vvIp 15
vp	GvIp 4	Gvpp 8	vvIp 12	vvpp 16

Fig. 1

pentru încrucişare (parens) apar în combinaţiile 6 şi 11 alte două forme homozigote. Aceste combinaţii homozigote au cuplul de caractere invers repartizate decît la părinţi. Am precizat că în generaţia a doua hibridă, o parte din plante prezintă noi combinaţii de caractere în stare homozigotă, ereditar stabile.

Am arătat că pe baza celei de-a treia legi a lui Mendel, geneticianul poate dinainte presupune ce va ieşi din încrucişarea a două varietăţi de plante sau animale, ce se deosebesc între ele prin unul sau mai multe caractere.

În cadrul lecţiei „Etapa modernă a geneticei — genetica moleculară" am insistat asupra interdependenţei şi intercondiţionării aminoacizilor şi a proteinelor. Vorbind despre mecanismul de transmitere a informaţiei ereditare, arătînd în mod deosebit legătura strînsă dintre triplete şi aminoacizi, demonstrînd că substanţa proteică depinde de ADN şi ARN şi orice simplă modificare în molecula de ADN poate provoca o modificare în citoplasmă, deci o modificare a organismului. La rîndul lor, în lipsa proteinelor aminoacizii nu pot fi sintetizaţi.

Am vorbit aici şi despre contribuţia savanţilor români, în elucidarea rolului ADN şi ARN în ereditate. Am prezentat elevilor experienţele efectuate la Institutul de inframicrobiologie de acad. prof. Dr. Şt. S. Nicolau, dr. R. Portocală, dr. I. Samuel, ing. L. Popa, care au reuşit să obţină prin biosinteza enzimatică, într-un mediu celular, doi acizi nucleici infectanţi.

O problemă mai puţin vizată în manual şi căreia i-am acordat atenţie este „legătura dintre genetică şi evoluţie" sau aşa cum am prezentat-o elevilor „genetica şi evoluţia".

Pentru elucidarea acestei probleme m-am inspirat în mod deosebit din articolul conf. P. Raicu „Genetica şi evoluţia" din revista Ştiinţă şi tehnică din martie, 1966.

Pentru a explica acest lucru m-am folosit de legea Hardy — Weimberg care demonstrează că într-o populaţie în care există o pereche de gene, alele *(A,a)* are loc o distribuţie binomială a frecvenţei indivizilor, care se păstrează relativ constantă, de-a lungul generaţiilor în absenţa cauzelor care modifică frecvenţa genelor respective.

Toţi factorii biotici şi abiotici determină bineînţeles şi modificarea frecvenţei şi tipurilor de gene dintr-o populaţie, fenomen care duce la transformarea în timp a speciilor şi deci la evoluţia lor. În mod deosebit am arătat elevilor că astăzi se poate calcula şi viteza evoluţiei.

Am demonstrat elevilor că de pildă conform legii Hardy-Weimberg din cele trei tipuri de plante *AA*, *Aa*, *aa*, ultimul avînd o capacitate adaptativă mai redusă, aceasta face ca în timp, în cursul generaţiilor succesive, frecvenţa

genei *a* se reduce. Admiţînd că plantele *AA* şi *Aa* supravieţuiesc în totalitate de 100%, iar cele *aa* supravieţuiesc în fiecare generaţie numai 95% se realizează o eliminare permanentă prin selecţie naturală a unei părţi dintre indivizii *aa*.

Matematic deci se poate calcula ritmul cu care se realizează eliminarea prin selecţie naturală a tipului respectiv de plantă şi deci viteza cu care evoluează populaţia respectivă spre noua stare calitativă.

Date noi am adus elevilor şi cu ocazia predării lecţiei „Originea vieţii pe pămînt".

Legat de această lecţie am arătat elevilor că astăzi biochimiştii au găsit două explicaţii care duc spre materia vie — stadiul de coacervat şi stadiul de microsferă. După primii, leagănul vieţii ar fi oceanul (Oparin şi J. B. S. Haldane), iar după ceilalţi leagănul vieţii ar fi lava fierbinte a vulcanilor (şcoala americană).

Am arătat elevilor că microsfera ca stadiu premergător materiei cîştigă adepţi. Succint am arătat elevilor şi experienţa lui Fox şi Harada, care încîlzind amestecul de gaze primitive (hidrogen, metan, amoniac, gaz carbonic, vapori de apă) la 1000 grade au obţinut acizi aminaţi. Aceşti acizi aminaţi, fiind de asemenea supuşi la un tratament termic se unesc, se polimerizează. Se obţin deci peptide cu o greutate moleculară mică. Am arătat că tot Fox şi Harada au experimentat pe amestecul de aminoacizi, conţinînd pînă la 30—75% acid aspartic şi acid glutamic.

Amestecul pus pe lavă la temperatura de 170 grade Celsius a dus la polimeri sintetizaţi cu o greutate moleculară mare şi stabili. Ei au obţinut pe această cale substanţe proteice care în contact cu apa, au tendinţa de a se aduna în mici sfere cu un diametru de circa 2 microni. Acestea sînt microsferele care au stabilitate ca şi celulele vii. Acestea sînt superioare coacervatelor care sînt instabile.

Tot legat de originea vieţii am arătat elevilor că astăzi îşi face loc tot mai mult ipoteza după care acizii nucleici au premers sinteza proteinelor. Pe baza acestei ipoteze se poate presupune că viaţa nu a început cu proteinele, ci cu acizii nucleici.

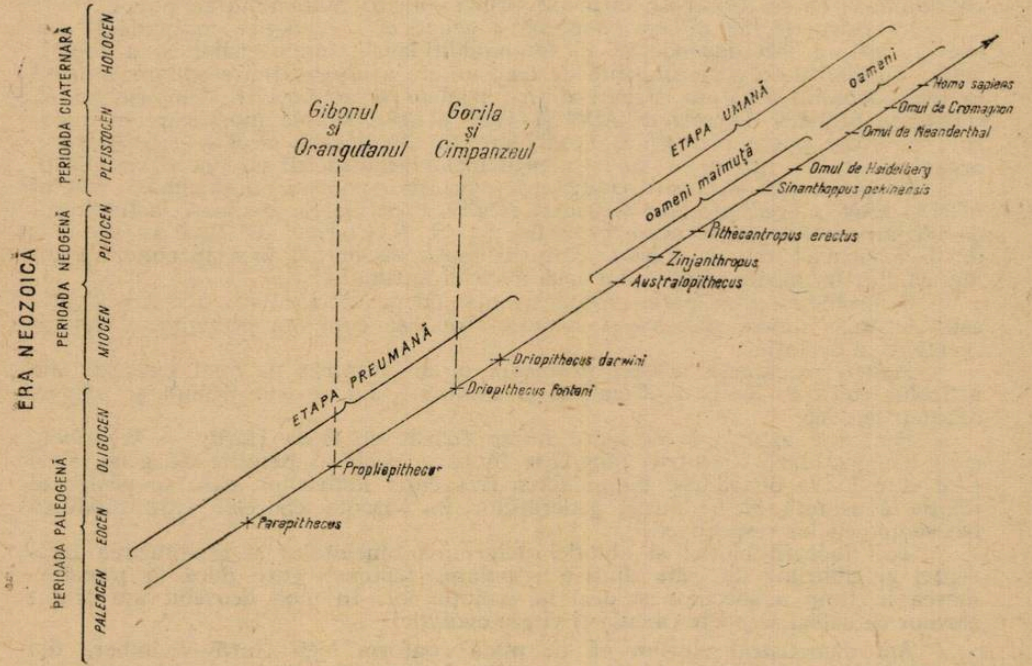


Fig. 2

Am prezentat elevilor părerile acad. Şt. S. Nicolau în această privinţă. După cum arată acesta, cît timp microbii erau consideraţi pe treapta cea mai inferioară a vieţii, cunoştinţele despre „viaţă" şi diferenţierea acesteia faţă de materia nevie (moartă) părea clară.

Odată cu descoperirea de forme inferioare (virusuri, ricketsiile ş.a.) problema s-a complicat mult. Printre altele s-a constatat că nu virusul se multiplică, ci celula în care el pătrunde îl sintetizează. Adaptabilitatea virusurilor nu reprezintă decît modificările care sînt imprimate de celula ce-l sintetizează. Ţinînd seama de aceste fapte mai curînd se poate vorbi de acid nucleic „activ" şi „inactiv" decît de „viu" sau „mort".

Toate acestea arată cît de departe de rezolvare este încă astăzi ştiinţa problemei începuturilor *vieţii.*

Nu am scăpat din vedere nici datele noi în legătură cu originea omului. Predînd etapele antropogenezei, am arătat elevilor că noile descoperiri duc la ipoteza că Australopitecul, poate fi încadrat astăzi în etapa umană.

Pentru a ilustra pe înţelesul elevilor aceste două etape ale antropogenezei am folosit fig. 2.

Am arătat elevilor că presupunerile cercetătorului Raymond Dart, după care Australopitecul poate fi încadrat în etapa umană, se datoreşte faptului că acesta folosea uneltele de os şi unele activităţi intenţionate; acestea şi-au găsit confirmarea deplină în 1959 cînd la Oldowaj în Tanzania cercetătoarea engleză M. Leakey a descoperit pe lîngă fosilele de Zinjanthropus (Australopitecus mai evoluat cu capacitatea craniană de 650 cm^3) şi unelte de piatră.

În cadrul aceleiaşi lecţii am arătat că şi pe teritoriul patriei noastre au fost găsite resturi de obiecte care se presupun că ar aparţine Australopitecilor.

Am arătat elevilor că în toamna anului trecut profesorul Raymond Dart ne-a vizitat ţara cu care ocazie acest profesor care este o autoritate ştiinţifică în antropologie a reconfirmat că resturile de la Bugiuleşti, regiunea Oltenia, Valea Dîrjovului şi Valea Dîmbovnicului aparţin australopitecilor, prima verigă a etapei umane.

Toate aceste date noi pot fi prezentate elevilor fie în cadrul lecţiilor noi de predare, fie în cadrul orelor de recapitulare trimestrială.

UNELE CONSIDERAŢII ASUPRA ACTIVITĂŢII ELEVILOR INTR-UN CERC DE ŞTIINŢE NATURALE

VICTORIA NEGULESCU, prof., Bucureşti

Formarea deprinderilor şcolare este o condiţie indispensabilă pentru asimilarea reuşită a tuturor disciplinelor şcolare. În condiţiile actuale ale ţării noastre, cînd şcoala este chemată să pregătească omul de mîine, ridicarea nivelului de cunoştinţe al elevilor prin dezvoltarea diferitelor deprinderi care le vor servi la definitivarea personalităţii, reprezintă una din cele mai importante probleme ale procesului instructiv-educativ din şcoală.

Încă în primele clase ale şcolii de cultură generală, la mulţi elevi se constată o preocupare nu numai pentru activitatea şcolară, ci şi pentru participarea la anumite activităţi, cum sînt cercurile pe obiecte, excursii documentare, vizite în unităţi productive etc. Începînd mai ales din clasa a V-a, la mulţi elevi se observă un interes deosebit pentru cunoaşterea fenomenelor naturii, exprimată prin colecţionarea fluturilor, plantelor, prin confecţionarea insectarelor, ierbarelor etc. Mai mult decît atît, creşterea interesului elevilor de a cunoaşte depăşeşte în anumite situaţii limitele programei şcolare, activităţi pe care elevii le fac cu multă plăcere, ele constituind, totodată şi un mijloc de recreere. Interesul elevilor pentru cunoaşterea tot mai aprofundată a unor cunoştinţe dobîndite în şcoală se cere îndrumat şi orientat în mod cît mai raţional şi atractiv de către cadrele didactice, organizat metodic şi folosind mijloace intuitive cît mai aproape de înţelegerea lor. Există posibilitatea des-

fășurării unei largi activități educative, care să împletească latura teoretică cu cea practică. Trebuie însă să se țină seama de dorințele și aptitudinile manifestate de unii elevi. În felul acesta, profesorul devine un coordonator al dezvoltării aptitudinilor elevilor, stimulîndu-i spre o activitate creatoare.

În acest scop, cercurile de elevi constituie o formă organizată de desfășurare a activităților în afară de clasă, un mijloc de îmbogățire și adîncire a cunoștințelor elevilor în diferite domenii.

★

Funcționînd ca profesoară de științe naturale la liceul „Petru Groza", apoi la Școala generală nr. 10 din București, ideia creerii unei forme organizate pentru activitatea de cunoaștere a unor fenomene ale naturii prin organizarea unui cerc m-a atras și pe mine, convinsă fiind că, chiar dacă voi întîmpina anumite greutăți, rezultatele pozitive nu vor întîrzia să se arate.

Problema de început era de a trezi un interes tot mai mare în rîndul elevilor pentru a activa într-un cerc de științe naturale. În acest scop am căutat să cunosc elevii care se îndeletniceau cu strîngerea de materiale ca: insecte, plante, roci. Purtînd o discuție cu mai mulți elevi din cl. V-VI de la Liceul „Petru Groza" și exprimîndu-mi dorința de a vedea ce material au adunat, verificînd totodată pasiunea și priceperea pe care o puneau în această activitate, le-am apreciat pozitiv micile colecții realizate. Folosind acest contact nemijlocit cu elevii care vădeau o preocupare pentru cunoașterea naturii și stimulînd deprinderea care-și făcea loc, le-am propus să organizăm un cerc la a cărui activitate să atragem și alți elevi. Mare a fost bucuria și entuziasmul, receptivitatea și promptitudinea cu care ei au răspuns la această acțiune, numărul celor înscriși în decurs de cîteva zile ridicîndu-se la 150, ceea ce reprezintă mai mult de jumătate din efectivul claselor respective.

În cursul anului școlar 1965—1966, la Școala generală nr. 10 au fost cuprinși în cercul de științe naturale un număr de 74 elevi din clasa V-a. Participarea elevilor la activitatea din cerc s-a făcut pe baza liberului consimțămînt, fiecare elev avînd posibilitatea de a-și alege forma de activitate potrivit cu profilul secțiilor : botanică, zoologie, geologie.

Activitatea elevilor în cercul de științe naturale s-a desfășurat sub îndrumarea mea — în ședințe de lucru de informare a 1—2 ore odată pe lună, cînd aceștia lucrau, pe secții, la sortarea, conservarea materialului cules, precum și la documentare. Activitatea cercului a fost planificată și continuă.

Pentru a nu încărca obligațiile școlare ale elevilor în timpul procesului de învățămînt, am folosit legătura și lucrul cu elevii atît în perioada vacanțelor trimestriale, cît și în vacanța de vară. În timpul vacanțelor am organizat ieșiri pe teren în București și în împrejurimi, ca și excursii documentare în centre mai importante, unde am putut demonstra mai pe larg diversitatea și bogăția faunei și florei noastre. Aceste ieșiri pe teren se soldau cu numeroase cunoștințe noi, culegere de material de studii, deprinderea unor metode noi de lucru. Aproape după fiecare acțiune de acest fel elevii mă întrebau cînd și unde plecăm din nou, preocuparea de a adînci cunoștințele din domeniul naturii împletindu-se cu un program atractiv de cunoaștere a frumuseților patriei.

Foarte mulți părinți mi-au declarat că sînt foarte mulțumiți de cunoștințele dobîndite de copiii lor în deplasările pe teren ; ei m-au întrebat cu ce anume pot să sprijine repetarea acestora. În asemenea condiții s-a impus o selecționare a participanților la cercul de științe naturale, în sensul de a reține numai elevii cu situație bună la învățătură. Reducînd efectivul cercului la jumătate, adică la 40—45 elevi și grupîndu-i pe secții a cîte 15 elevi, activitatea cercului a început să constituie un stimulent pentru elevii care au rămas în afara lui și care solicitau, pe baza îmbunătățirii notelor la diferite discipline, să fie primiți în cerc.

Pentru a putea îndruma cît mai competent activitatea din cerc și a o face atractivă, vie și interesantă, am considerat necesar elaborarea unui program de lucru, în care erau prevăzute responsabilități și termene. Programul de desfășurare a activității cercului a fost avizat de comisia metodică și aprobat de directorul școlii.

Cercul a fost dotat cu aparatura și materialul didactic existent în școală, am întocmit jurnalul cercului în care am înscris datele privind numele și prenumele membrilor din cerc, planul de muncă, iar pe parcurs au fost consemnate rezultatele activității.

Pornind de la ideia că activitatea în cadrul cercului de ştiinţe naturale contribuie la formarea concepţiei ştiinţifice despre lume la elevi, am căutat ca pe măsura îmbogăţirii reprezentărilor şi cunoştinţelor acestora, să precizez tot mai exact însuşirile esenţiale ale plantelor, insectelor, animalelor, rocilor, pentru o orientare selectivă şi justă asupra fenomenelor naturii.

Elaborînd programul de lucru al cercului, am cuprins în tematica pentru secţiile botanică, zoologie, geologie, elementele distincte şi specifice fiecărei ramuri. Astfel pentru botanică am procurat şi împărţit elevilor seminţe, cerîndu-le să le cultive, observînd atent procesul de evoluţie, şi să-şi noteze pe parcurs diferite faze ale dezvoltării plantei, influenţa fenomenelor naturii, cît şi modul în care omul acţionează pe baza cunoaşterii reacţiei la anumite condiţii, pentru a determina evoluţia favorabilă a acestora.

Elevii din secţia zoologie au fost îndrumaţi în primul an să-şi aleagă cîte o temă legată de anumite animale, în unele cazuri punîndu-le la dispoziţie chiar în şcoală diferite mamifere (de ex. şoareci albi), pentru a studia modul în care aceştia reacţionau în contact cu mediul înconjurător şi elementele morfologice caracteristice. În al doilea an, elevii au fost îndrumaţi să studieze practic anumite părţi componente ale animalelor, în care scop am folosit mijloacele existente în laboratoarele de taxidermie ale Muzeului de istorie naturală „Grigore Antipa". Aici elevii au preparat un număr de 20 şoareci şi 3 cobai, care sînt acum folosiţi ca material didactic în şcoală.

La secţia geologie activitatea a fost îndrumată prin scurte expuneri privind noţiuni elementare a ceea ce reprezintă rocile şi mineralele, proprietăţile caracteristice şi posibilitatea de recunoaştere.

La şedinţele de lucru sau de informare, elevii au prezentat scurte expuneri orale asupra rezultatelor obţinute. Am căutat să stimulez sîrguinţa şi priceperea lor, să înlătur anumite greşeli, stabilind în acelaşi timp viitoarele etape ale activităţii cercului. De obicei şedinţele de informaţii alternau cu şedinţele de lucru, în care elevii lucrau independent cu material microscopic, consultau material bibliografic sub îndrumarea mea. Activitatea de îndrumare se îmbina cu supravegherea formării deprinderilor elevilor de a lucra independent, cu răbdare şi migală, de a creia lucrări care să le dea satisfacţii.

Printre metodele folosite în verificarea cunoştinţelor dobîndite de elevi, a fost şi aceea a întocmirii de către aceştia a diferite desene şi planşe pe baza observaţiilor proprii, a materialului cercetat şi a confruntării cu ilustraţiile din manualele şcolare. În decursul unui an de zile s-au adunat circa 200 desene şi planşe. De asemenea s-a confecţionat un bogat material didactic alcătuit din ierbare, insectare, plante medicinale etc.

Numeroase exemplare de plante, insecte, crustacei, peşti, păsări, mamifere au fost conservate şi preparate de elevi după indicaţiile mele, piese care sînt utilizate ca material demonstrativ în orele de curs, material ce se află în laboratorul şcolii, în colecţii frumos prezentate.

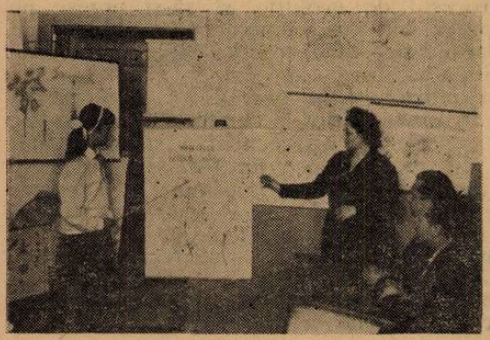
Ţinînd seama de preocuparea multor copii pentru filatelie, i-am îndrumat să colecţioneze timbre şi să le claseze pe teme corespunzătoare problemelor studiate în cerc. Aceeaşi metodă am folosit-o şi cu cărţile poştale ilustrate şi colorate.

Majoritatea materialului conservat şi prelucrat de elevi, cît şi desenele şi planşele au putut fi realizate datorită contactului elevilor cu mediul înconjurător, datorită excursiilor şi vizitelor documentare făcute pe teren. În timpul anului şcolar am făcut ieşiri în Bucureşti la Grădina botanică, Grădina zoologică, Muzeul de istorie naturală „Grigore Antipa", în împrejurimile Capitalei, la ferma 30 Decembrie, Institutul de cercetări Fundulea. Instructive prin conţinutul materialului studiat, atractive prin varietatea acestuia şi pline de farmec prin contactul viu cu natura şi cu munca oamenilor de prin locurile vizitate, excursiile şi vizitele documentare au lăsat impresii de neuitat, dar mai ales au adus elevilor numeroase cunoştinţe noi.

Folosind o parte din vacanţa de vară a elevilor, am organizat deplasări pe distanţe mai mari, în care am cuprins obiective ca: Parcul dendrologic de la Simeria, Staţiunea experimentală horti-viticolă şi Grădina botanică din Cluj. În aceste locuri, elevii au vizitat laboratoarele şi au primit explicaţii competente din partea cadrelor de specialişti, au urmărit diferite metode experimentale folosite, precum şi rezultatele obţinute. Impresionante au fost discuţiile purtate de elevi care doreau să capete cît mai multe amănunte, puneau

întrebări, și-au manifestat interes pentru cunoașterea cercetărilor noi care se întreprind de către oamenii de știință.

Luni de zile, la orele de curs și în ședințele cercului, elevii au dat exemple din cele văzute și s-au referit la metodele pe care le-au cunoscut în deplasările pe teren. Interesul elevilor se manifesta și prin pasiunea pe care o puneau în cercetarea materialului colecționat. În ședințele de cerc se confruntau opiniile elevilor, iar discuțiile fructuoase care au avut loc au dus la stimularea pasiunii elevilor de a cerceta noi aspecte, de a lărgi cunoașterea materialului studiat. În concluziile pe care le-am desprins în urma acestor discuții am căutat să subliniez problemele esențiale, ce anume corespundea realității din părerile exprimate de elevi, stimulîndu-le interesul de a obține rezultate mai bune.



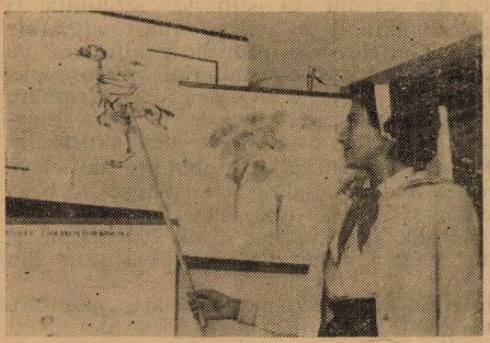


Fig. 1. Aspecte de la ședința de sfîrșit de an. Prezentarea unor subiecte studiate în cerc.

O mare satisfacție au cunoscut elevii din cerc la sfîrșitul anului școlar, cînd au văzut valorificată munca lor. Freamătul din preajma încheierii anului școlar, activitatea mai febrilă s-a făcut simțită și prin participarea la organizarea unei expoziții în care au fost expuse diferite colecții din materialele lucrate, conservate și preparate, precum și desene, planșe și fotografii.

Un moment emoționant, plin de bucuria încununării muncii depuse în decursul anului, la constituit ședința de sfîrșit de an a cercului de științe naturale, în care elevii au prezentat în fața unei comisii, anumite subiecte legate de temele studiate (fig. 1). Din comisie a făcut parte ca președinte profesoara emerită Rădulescu Silvia, Directoarea școlii și subsemnata, iar în sală erau prezenți părinții elevilor și invitați.

Subiectele au cuprins ca părți distincte : un scurt istoric al plantei sau animalului respectiv, morfologia, anatomia, procesul de evoluție, utilitatea și importanța economico-socială, concluzii și bibliografia studiată. Ca anexe se prezentau materiale preparate și conservate, planșe, fotografii, albume.

În fața comisiei elevii au expus metodele folosite și rezultatele obținute. Prin scurte întrebări de control comisia a verificat anumite laturi ale cunoștințelor dobîndite, modul de a aborda tema și afirmarea personalității elevului în a gîndi și a lucra independent. Ședința de închidere a activității cercului, a constituit prilejul unui bilanț pozitiv, a avut un caracter mobilizator și educativ, a pregătit popularizarea viitorului cerc.

Experiența obținută arată că elevii sînt receptivi la asemenea forme de activitate, muncesc cu pasiune, își dezvoltă aptitudinile și talentele, îmbletesc pregătirea teoretică cu latura practică, capătă deprinderea de a lucra independent, de a folosi material bibliografic, se străduiesc să obțină cît mai multe date și să le verifice adevărul științific, se afirmă interesul pentru cunoașterea fenomenelor naturii.

Școala ca izvor de cultură și factor de civilizație contribuie la formarea omului și cunoașterea de către acesta a mediului înconjurător și a fenomenelor care au loc în natură. Prin aceste activități ea ajută la formarea unui orizont tot mai larg, la o bună pregătire a tinerei generații, la dezvoltarea interesului pentru biologie, încă din primii ani de școală.

ORA DE LABORATOR CU TEMA „ABSORBȚIA APEI PRIN UNELE ORGANE ALE PLANTEI"

IRINA VOICHIN, prof., Ploiești

La dispoziția profesorului programa de învățămînt repartizează ore de laborator.

Aceste ore sînt de un real folos pentru elucidarea unor probleme teoretice, pentru aprofundarea cunoștințelor elevilor.

La clasa a IX-a studiindu-se viața plantelor, sînt puse în fața elevilor multe probleme.

Profesorul execută unele experiențe demonstrative, montate anterior sau în clasă. Sînt foarte instructive aceste demonstrații, dar mai instructive și în același timp atractive sînt experiențele pe care le pot efectua elevii singuri în orele de laborator. Este adevărat că și aceste experiențe necesită — în unele cazuri — o pregătire prealabilă, care poate fi efectuată la sfîrșitul programului unei zile. Ora trebuie pregătită tot cu sprijinul elevilor și efectuată de ei.

Materialul necesar folosește pentru o grupă de șase elevi, multiplicîndu-se în raport cu numărul grupelor de elevi care rezultă din efectivul clasei.

Tema pe care o prezint este :

— *„Absorbția apei prin unele organe ale plantei"*.

S-au făcut în acest scop patru experiențe :

I. *Absorbția apei prin rădăcină.*

Scopul este de a dovedi trecerea apei din mediu înconjurător în rădăcină.

Timpul necesar pentru efectuarea experienței este de 24 de ore.

Materialul folosit : 5 borcane, untdelemn, apă, plante. Se folosesc mușcate tinere, cu rădăcini și fără rădăcini.

Efectuarea experienței :

Se scot cu multă precauție din ghiveci două rădăcini, pentru a le vătăma cît mai puțin. Rădăcinile sînt spălate și introduse în pahare. La suprafața apei din pahare se toarnă puțin ulei, pentru a împiedica evaporarea. Ca să stea în poziție verticală plantele se fixează cu vată.

În două pahare se pun două fragmente de tulpini mature, iar în al cincelea pahar nu se pune nici o plantă, ci numai apa pe suprafața căreia este un strat de ulei. Se marchează din afară cu un creion special de scris pe sticlă, nivelul apei în cele cinci pahare.

Se așează paharele la soare sau într-un loc cald. Se urmărește nivelul apei din pahare după 30 minute, o oră, trei ore și 24 de ore.

Se observă următoarele :

— în borcanele cu plante întregi nivelul apei scade cel mai mult ;

— în cele cu ramuri cufundate, nivelul apei scade mai puțin ;

— în borcanul de control nivelul apei rămîne constant.

Elevii trag următoarele concluzii :

— plantele cu rădăcini absorb apa cel mai bine ;

— plantele fără rădăcini absorb apa într-o cantitate mică (prin tulpină).

II. *Absorbția apei prin frunze.*

Scopul este de a demonstra că și frunzele pot absorbi apă.

Timpul necesar pentru experiență este de două ore, dar experiența se montează cu mai multe ore înainte (fig. 1).

Materialul necesar experienței : un borcan acoperit cu capac găurit, vată, cîntar obișnuit, o plantă de ghiveci cu frunze multe.

Executarea experienței : se taie un vlăstar puternic, se lasă la soare ca să se vestejească și se cîntărește. Pe urmă vlăstarul se așează în borcan, cu frunzele în apă, iar tulpina se scoate prin deschiderea capacului și se fixează în vată. Se lasă două ore, după care se scoate vlăstarul, se constată tăria frunzelor și se cîntărește.

Elevii constată următoarele :

— vlăstarul se vestejește în soare, frunzele se înmoaie ;

— după ce frunzele au stat în apă revin la tăria lor inițială ;

— prin întărire se vede că vlăstarul a crescut în greutate.

Concluziile la care ajung elevii :

— planta vestejită și-a revenit în apă ;

— greutatea a crescut ;

— cum planta a fost scufundată cu frunzele în apă, apa nu a putut pătrunde în plantă decît prin frunze.

III. *Absorbția apei și ascensiunea ei în mușchiul de pămînt.*

Scopul este de a arăta cum se absoarbe și cum se urcă apa în mușchi. Timpul necesar este de 20 de minute (fig. 2).

Materialul necesar experienței : patru pahare, patru farfurioare de sticlă, mușchi.

Se poate folosi cel mai bine *Polytrichum.*

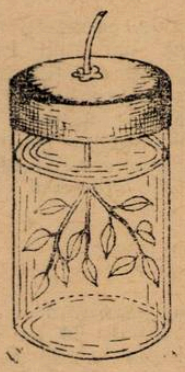


Fig. 1

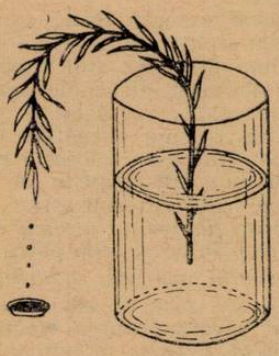


Fig. 2

Experiența se desfășoară astfel :

Se pun cîteva fire de mușchi în fiecare pahar. Se urmărește ridicarea apei după 5, 10 și 20 minute. Pentru aceasta se scoate mușchiul din pahar, pe jumătate, care se îndoaie așa ca să se aplece peste pahar în fața farfurioarei.

Se constată de elevi :

— apa se ridică în mușchi, se observă scăderea nivelului apei din pahare ;

— apar picături de apă din vîrful mușchiului aplecat, picături ce cad în farfurioară.

Concluziile la care ajung elevii sînt următoarele : apa se ridică în mușchi prin absorbție de la celulă la celulă.

IV. *Absorbția apei de către celulele parenchimatoase și semipermiabilitatea celulelor vii.*

Se stabilește scopul experienței : — determinarea semipermeabilității celulelor vegetale.

Experiența se pregătește cu două zile înaintea efectuării ei. Experiența în sine durează trei ore.

Materialul necesar :

— 3 pahare de 400 ml ; sticle de ceasornic de 10 cm în diametru ; cîntar obișnuit ; sursă de încălzire ; hîrtie de filtru ; cuțit ; sfeclă roșie și oțet (CH_3COOH) 5% 200 ml. Experiența se poate realiza și în eprubete, reducîndu-se astfel cantitățile de acid acetic și de sfeclă.

Se taie trei cuburi egale din sfeclă roșie. După ce au fost spălate și uscate cu ajutorul hîrtiei de filtru, sînt cîntărite și așezate pe cîte o sticlă de ceasornic. Se lasă să se usuce în aer liber (avînd grijă ca prin aceasta să nu se ajungă la moartea țesutului prin uscare), după care se cîntăresc și se constată scăderea în greutate. Se notează greutatea. În continuare se introduc în cele trei pahare însemnate cu litera A, B, C cuburile de sfeclă. În primul pahar A se toarnă apa, în paharul B se toarnă apă și se fierbe, în paharul trei se toarnă acidul. Se lasă trei ore, după care se constată că apa în paharul A rămîne limpede, pe cînd lichidul din paharele B și C se colorează intensiv în roșu.

Se scot bucățile de sfeclă și se usucă cu hîrtie de filtru și se cîntăresc.

În urma experienței efectuate elevii observă următoarele :

— sfecla tăiată și expusă la aer a pierdut în două zile mult din greutate ;

— sfecla din paharul A prin adausul de apă cîştigă în greutate şi nu se decolorează ;

— sfecla din paharele B şi C se decolorează şi nu cîştigă în greutate deloc sau foarte puţin.

Elevii ajung la următoarele concluzii :

— sfecla pierde o parte de apă prin evaporare în aer ;

— sfecla din paharul A, cîştigă în greutate prin pătrunderea apei în celulele sărăcite în aceasta. Apa trece prin membrana permeabilă celulozică moartă şi prin membrana plasmatică vie, semipermiabilă, fără a lăsa să treacă pigmentul roşu în afară ;

— prin fierbere în paharul B a fost distrusă membrana vie, semipermiabilă, permiţînd pigmenţilor să iasă din celule şi să coloreze apa ;

— acelaşi rezultat se obţine în paharul C prin omorîrea substanţelor proteice cu ajutorul acidului.

LUCRĂRI PRACTICE LA RĂSADNIŢĂ

ELENA LĂZĂRESCU, prof., com. Bucov, Reg. Ploieşti

Cultura legumelor necesită o serie de lucrări care trebuie legate una de alta începînd cu : construirea răsadniţelor, semănatul seminţelor, lucrările de îngrijire ale plantelor în răsadniţă, repicatul, plantarea lor în cîmp, îngrijirea lor şi recoltarea. Executate la timp şi neîntrerupt, elevii pot să urmărească desfăşurarea diferitelor faze de dezvoltare ale plantelor, legate de factorii de mediu ce le influenţează şi de felul cum trebuie dirijaţi aceşti factori.

Vorbind de legumele, care au o perioadă mai lungă de vegetaţie (tomate — ardei — vinete) şi de condiţiile de climă ale ţării noastre, elevii au înţeles necesitatea creării de condiţii speciale prin amenajarea răsadniţelor, a serelor, sau chiar prin aplicarea unor metode diferite în cîmp.

Lucrarea practică am început-o prin construirea răsadniţelor.

Am stabilit în primul rînd scopul lecţiei practice şi importanţa ei, apoi am revăzut cuprinsul lucrării, prin cîteva întrebări puse elevilor :

— cum trebuie ales terenul destinat construirii unei răsadniţe şi dacă terenul ales de noi îndeplineşte toate condiţiile ;

— ce fel de materiale avem nevoie pentru construirea răsadniţei ;

— cum trebuie să se desfăşoare lucrarea propriu-zisă ;

— ce legătură există între mediul acesta pe care-l pregătim noi şi plantele pe care le vom cultiva.

Problema legăturii strînse ce există între viaţa plantelor şi mediul înconjurător trebuie bine întipărită în mintea elevilor, pentru că numai în felul acesta ei vor înţelege rostul acestor lucrări în vederea scopului urmărit, obţinerea de recolte bogate şi de bună calitate.

Pentru construirea răsadniţei am avut pregătit gunoi de grajd fermentat, pămînt de ţelină, nisip şi mraniţă pentru stratul de deasupra răsadniţei, tocuri şi geamuri, roabe pentru transportul gunoiului şi furci pentru aşezarea patului de bălegar.

După ce am precizat toate acestea, am verificat materialele, am stabilit un plan al lucrării şi am repartizat fiecărei grupe cîte o parte din lucrare şi anume : unei grupe i-am trasat sarcina să transporte bălegarul de la platforma de preîncălzire la locul construirii răsadniţei, alta să cureţe locul şi să aşeze patul de bălegar, alta să pregătească amestecul de pămînt şi alta să verifice starea tocurilor şi a geamurilor, dacă sînt în stare bună, în caz contrar să fie reparate.

I-am lăsat să lucreze independent, urmărindu-i şi dîndu-le îndrumările necesare. Urmărind desfăşurarea lucrării am observat cum fiecare grupă şi-a concentrat atenţia asupra lucrării ce i-a fost încredinţată, urmărind totodată şi felul cum îşi desfăşoară activitatea şi celelalte grupe, intervenind chiar prin a-mi aduce la cunoştinţă cîte o remarcă a lor asupra unei alte grupe, care nu au respectat întocmai regulile stabilite anterior.

Desigur că pentru a realiza acest lucru le-am făcut o instruire specială, arătîndu-le că diferitele părți ale lucrării, chiar dacă ei le execută separat, formează un tot, una influențează pe alta, deci este absolut necesar să se urmărească în același timp toate fazele lucrării.

Apreciindu-i și calificîndu-i pentru atenția și preocuparea dovedită, am observat că elevii urmăresc cu și mai mult interes subiectul temei, în scopul realizării sarcinilor ce le-au fost trasate. Nu odată mi s-a întîmplat ca o grupă să intervină în momentul cînd o altă grupă nu a respectat întocmai regulile indicate, căutînd să le demonstreze pe loc greșelile comise. Efectul a fost creșterea ambiției și dorința de a executa lucrarea cît mai bine. În felul acesta le putem dezvolta spiritul critic, perseverența, ambiția, atenția și dragostea de muncă.

După ce lucrarea a fost terminată, am tras concluzii legate de felul cum s-a desfășurat lucrarea.

Fiecare grupă a arătat în cîteva cuvinte ce lucrare a făcut, cum a executat-o, ce greutăți au întîmpinat și ce greșeli s-au comis. Elevii au notat în caietele lor :

— tema lucrării practice ;
— scopul și importanța lucrării practice ;
— data executării și locul ;
— planul lucrării ;
— discuțiile mai importante legate de temă.

În ora următoare am continuat procesul cultivării legumelor cu semănatul semințelor în răsadniță. Lucrarea s-a desfășurat după un plan asemănător cu primul.

Momentul organizatoric a constat în fixarea scopului, a importanței lucrării practice și s-a precizat momentul potrivit pentru semănat, prin verificarea temperaturii din răsadniță și a celorlalți indici.

Materialele necesare au fost : termometrul, semințele, o riglă pentru trasarea șănțulețelor, o scîndură pentru presarea pămîntului.

Aici am apelat la un tehnician cu experiență din gospodărie, care ne-a demonstrat și ne-a dat îndrumări precise, asupra felului cum trebuie procedat pentru ca rezultatele să fie foarte bune.

Fiecare fază a lucrării a fost însoțită de explicații amănunțite ca de exemplu :

— de ce trebuie netezit și presat pămîntul din răsadniță ;
— ce importanță prezintă trasarea șănțulețelor și distanța precisă care trebuie să existe între ele ;
— importanța repartizării cît mai uniforme a semințelor.

Elevii știu că în sol semințele găsesc condiții pentru încolțire și hrană pentru creșterea plantei, dar și că aceasta mai depinde și de felul cum se execută tehnica semănatului. Pentru a dovedi importanța tehnicii semănatului într-un toc (geam) am pus semințele la voia întîmplării.

Același procedeu l-am folosit și la lucrările de îngrijire. În timp ce la celelalte geamuri plantele au fost îngrijite la timp (udate, plivite etc.), la ultimul geam plantele au fost oarecum mai neglijate, adică udate mai rar, geamurile lăsate nesterse, neasigurîndu-le astfel lumină suficientă. Urmărind apoi îndeaproape procesul de încolțire și creștere a plantelor s-au observat rezultatele obținute — pe de o parte plante sănătoase și viguroase, iar de cealaltă răsaduri firave și nedezvoltate. Astfel, elevii s-au convins de rolul hotărîtor al factorilor, de importanța aplicării corecte a îngrijirilor și de felul cum trebuie dirijați factorii de mediu.

Aprofundînd această problemă, a legăturii dintre factorii de mediu și plantă, am căutat ca toate observațiile făcute, privind mersul creșterii și dezvoltării plantelor să fie notate în caietele lor de observații. Am urmărit ca elevii să tragă ei singuri concluzii și să facă aprecieri personale. S-au scos în evidență deosebirile dintre plante, legate de grosimea tulpinii, dezvoltarea sistemului foliar, ușoara etiolare a frunzelor din cauza lipsei de lumină. Astfel convingerile lor s-au întărit și mai mult. Experiența nu s-a oprit aici. La plantele cultivate mai departe în cîmp, elevii au observat că plantele firave posedă o mică rezistență și că pier foarte repede atunci cînd condițiile de mediu sînt mai aspre, în timp ce plantele viguroase au rezistat și s-au adaptat foarte ușor la noile condiții.

Faza finală a procesului de dezvoltare a plantelor a demonstrat pe deplin justețea cunoștințelor teoretice căpătate la curs. Plantele slab dezvoltate dau producții slabe, adică fructe mici și puține, pe cînd plantele viguroase s-au dovedit a fi rezistente și au dat recolte bogate și frumoase. Văzînd rezultatele obținute, intuiția lor a crescut și mai mult, arătîndu-mi că dacă aceste plante ar fi fost îngrijite și mai bine, folosind și alte metode de lucru, rezultatele ar fi fost și mai bune.

Metoda comparației folosită în efectuarea lucrărilor practice s-a dovedit a fi foarte nimerită și eficace pentru multe teme. Ea ne dă posibilitatea să stimulăm interesul și curiozitatea elevului, să-i dezvoltăm gîndirea și judecata.

Practica agricolă ridică în fața elevilor noi și noi probleme, pe care aceștia sînt dornici să le cunoască.

Aceste manifestări ale gîndirii lor nu trebuie trecute cu vederea, ci să fie explicate și rezolvate pe loc. Astfel elevul vede că orice problemă poate fi cunoscută și rezolvată, că procesul cunoașterii nu este limitat. Însuși procesul muncii îți dă posibilitatea descoperirii și rezolvării marilor probleme pe care ți le ridică natura înconjurătoare.

În concluzie putem afirma că prin lucrările practice trezim interesul și stimulăm posibilitățile intelectuale ale elevilor spre muncă creatoare, ce o vor desfășura mai tîrziu în producție.

LUCRĂRI DE PRIMĂVARĂ PRIVIND CULTURA PLANTELOR DE CÎMP PE TERENUL EXPERIMENTAL

Ing. dr. *B. HAIMOVICI, V. POPA,* profesoară, București

În cadrul obiectului Agricultura, predarea lecțiilor teoretice este indisolubil legată de activitățile practice, care oferă posibilitatea consolidării și îmbogățirii cunoștințelor, a formării anumitor priceperi și deprinderi.

În acest sens, un auxiliar prețios îl constituie terenul agricol școlar, în cadrul căruia sectorul destinat culturii plantelor de cîmp ocupă un loc important. Acestea se cultivă în cadrul colecției de plante, în sectorul repartizat pentru experiențe, iar porumbul se cultivă pe o suprafață mai mare, în scop productiv.

Suprafața de teren, destinată colecției plantelor de cîmp a fost divizată în parcele, pe care se cultivă diferite *cereale, leguminoase pentru boabe, uleioase, textile, rădăcinoase și tuberculifere, furajere, aromatice și medicinale.* La stabilirea speciilor și soiurilor cultivate pe parcele, am ținut seama de indicațiile programei școlare, ca și de specificul culturilor din localitate.

În planificarea activităților practice ale elevilor am ținut seama de structura terenului experimental, de diversitatea speciilor și soiurilor cultivate în cadrul acestuia, de scopul culturilor, ca și de necesitatea desfășurării anumitor lecții în cadrul cooperativei agricole de producție. De asemenea, planificarea activităților practice a elevilor am întocmit-o luînd în considerare o serie de cerințe metodice ca: realizarea concordanței și simultaneității cunoștințelor teoretice și practice, în măsura în care acest lucru este posibil; gradarea muncii fizice în raport cu vîrsta, cu posibilitățile elevilor; organizarea unui tip cît mai variat de lecții, în așa fel încît fiecare să constituie o noutate, așteptată de elevi nu numai prin conținut, ci și prin modul ei de desfășurare; evitarea repetării temelor cu cele inițiate în cadrul practicii continue.

Avînd în vedere ansamblul acestor considerente, în timpul primăverii se aplică culturilor de cîmp o serie de lucrări, pe care le amintim mai jos, în ordinea importanței. Topirea zăpezilor aduce în pămînt apa atît de necesară plantelor, dar încălzirea timpului intensifică evaporarea ei din sol, formarea crustei, aceasta adevărata platoșă care împiedică răsărirea și creșterea plantelor și favorizează evaporarea apei. De aceea, prima grijă trebuie să fie *afînarea și mărunțirea pămîntului* bătătorit de ploile toamnei și zăpezile iernii,

pentru întreruperea evaporării apei din sol distrugerea crustei, înlesnirea aerisirii solului.

Primăvara se seamănă cele mai multe plante de cultură, ca mazărea, lucerna, ovăzul, floarea soarelui, sfecla de zahăr, cartoful, porumbul, fasolea şi multe altele. Reuşita acestor culturi, obţinerea unor producţii mari şi de calitate superioară este în mare parte hotărîtă de felul cum pregătim solul în vederea semănatului, de calitatea seminţelor folosite la semănat, de felul cum se execută însăşi operaţiunea semănatului. Respectarea riguroasă a regulilor agrotehnice, ale semănatului, aplicarea acestora la timp şi în mod *diferenţiat*, conform cerinţelor specifice ale fiecărei plante, asigură succesul în lupta pentru recolte îmbelşugate an de an.

Plantele semănate din toamnă (grîul, secara, orzul, rapiţa de toamnă) îşi reîncep creşterea primăvara de timpuriu. Intervenţia noastră la timp, în această perioadă, prin lucrările specifice (plivit, îngrăşat, suplimentat etc.) ajută plantele să crească viguroase şi rapid, ceea ce înseamnă sporuri însemnate de recoltă.

Toate aceste multiple preocupări privind lucrările de primăvară se reflectă şi în muncile pe care trebuie să le îndeplinim pe lotul şcolar cultivat cu plante de cîmp. Ele trebuie aplicate cu atît mai riguros, cu cît terenurile experimentale constituie pentru elevi exemple demonstrative de felul cum se folosesc la timp măsurile agrotehnice care permit obţinerea unor recolte îmbelşugate, cunoscînd că orice întîrziere determină scăderea producţiei.

Îngrijirea culturilor de toamnă. Primăvara, de sub stratul de zăpadă au apărut frunzele de un verde crud ale plantelor de grîu, orz sau secară de toamnă. Încă înaintea topirii complete a zăpezii, sau imediat după aceea (în „mustul zăpezii), pe parcelele ocupate cu aceste plante *se împrăştie îngrăşăminte cu azot*, în special azotatul de amoniu. Această lucrare are o mare importanţă în stimularea creşterii plantelor, mai ales că multe din ele ies slăbite din iarnă, iar în sol substanţele hrănitoare, în special cele cu azot, s-au împuţinat din cauza spălării lui de apa rezultată din precipitaţiile de toamnă şi iarnă. Efectul foarte pozitiv al îngrăşării suplimentare, aplicate primăvara devreme culturilor de toamnă, se explică prin rolul însemnat pe care-l joacă azotul, care este un component de bază a proteinelor, a clorofilei, participant la diferite reacţii biochimice vitale din corpul plantei. Azotatul de amoniu care absoarbe uşor apa şi care după uscare formează bulgări tari, trebuie păstrat în saci impermeabili, în camere foarte uscate. Pe parcelele terenului experimental, împrăştierea acestui îngrăşămînt se face cu mîna, elevii căutînd să-l distribuie cît mai uniform pe suprafaţa terenului şi în cantităţi corespunzătoare. Pentru aceasta profesorul împreună cu elevii, pornind de la faptul că la hectar se folosesc 75—120 kg, vor calcula cantitatea necesară pentru fiecare parcelă, în funcţie de suprafaţa ei. Profesorul va explica elevilor că pe întinsele suprafeţe ale unităţilor agricole socialiste, îngrăşarea suplimentară a grîului primăvara se face cu ajutorul maşinii de împrăştiat îngrăşăminte chimice tractată (MIT 3,6), maşinii de împrăştiat îngrăşăminte chimice prin centrifugare MIC-1 şi cu avionul.

Primăvara devreme, controlăm parcelele semănate cu plante de toamnă, pentru a vedea dacă există plante descălţate, adică acelea la care o parte din rădăcini sau nodul de înfrăţire sînt ieşite afară din pămînt. Dacă nu intervenim imediat, soarele de primăvară usucă rădăcinile şi plantele pot să piară. De aceea, pe pămîntul încă umed se trece cu tăvălugul neted care lipeşte de sol rădăcinile şi nodul de înfrăţire, salvînd astfel plantele.

Primăvara, o lucrare din cele mai importante este grăpatul semănăturilor de toamnă, cu ajutorul căruia se distruge scoarţa şi tinerele buruieni răsărite, sau în curs de răsărire. Această lucrare este deosebit de necesară, mai ales în anii cu zăpezi abundente iarna şi cu ploi care bătătoresc solul primăvara. Grăpatul trebuie executat înainte de a se întări crusta, cînd pămîntul e reavăn, pentru a nu permite uscăciunii să ajungă la nodul de înfrăţire. Este necesar să se sublinieze că la plantele ieşite slab din iarnă, răsărite sau descălţate, nu se face grăpatul. Se va arăta că această lucrare se execută în cîmp mecanizat folosind grapa stelată, sapa rotativă, iar dacă plantele sînt bine înfrăţite, grapa cu colţi reglabili. Cu grapele se lucrează întotdeauna perpendicular pe rîndurile semănăturii.

Grapa stelată şi sapa rotativă au organele active ca nişte stele cu colţi, la prima colţii fiind drepţi, iar la a doua curbaţi. În timpul lucrului stelele se învîrtesc repede, iar colţii sparg crusta şi afînează solul. Grapa cu colţi reglabili are avantajul că organele sale lucrătoare (colţi) pot fi înclinaţi cu ajutorul unei manete, afînînd astfel solul la diferite adîncimi. După ce plantele au mai crescut şi timpul s-a mai încălzit se trece la înlăturarea buruienilor din semănăturile de toamnă, adică la *plivitul* lor. Se va sublinia marele rău pe care îl produc buruienile plantelor de cultură. Aceşti vrăjmaşi folosesc cantităţi foarte mari din substanţele nutritive aflate în sol, ca şi o parte însemnată din apa atît de necesară plantelor de cultură. Buruienile cresc puternic, împînzesc lanul umbrind plantele care sînt astfel înăbuşite. În fine, multe buruieni constituie adevărate focare de răspîndire a bolilor şi dăunătorilor plantelor. Astfel de buruieni periculoase sînt pălămida, rapiţa sălbatică, ştirul mohorul, neghina etc. Elevii vor plivi semănăturile manual, atrăgîndu-se atenţia asupra necesităţii ca buruienile să fie smulse cît mai întregi, cu rădăcină cu tot, înainte de a înflori. Buruienile smulse nu se lasă pe loc, ci se scot la capătul parcelei şi se îndepărtează de pe cîmp.

Plivitul se mai poate face cu ajutorul săpăligilor sau oticului, lucrînd cu atenţie ca să nu fie tăiate şi plantele de grîu, secară, orz etc. Rezultatele cele mai bune, atît în ceea ce priveşte eficacitatea, rapiditatea, cît şi economia de braţe de muncă, se obţin cînd plivitul manual este înlocuit cu plivitul chimic, adică stropirea cu substanţe chimice, erbicide, care distrug buruienile fără a vătăma plantele de cultură. Erbicidele pătrund în plante prin rădăcini şi frunze şi provoacă o dereglare generală a tuturor funcţiunilor vitale, ca: înmulţirea celulelor, fotosinteza, metabolismul, nutriţia, absorbţia apei, respiraţia etc., ceea ce duce la vestejirea şi în final la pieirea buruienilor. Cu această ocazie se va arăta că erbicidele se folosesc în cantităţi mici la hectar, iar aplicarea lor se face mecanizat cu ajutorul maşinilor de stropit. Erbicidele sînt eficace numai dacă se folosesc în anumite doze, bine precizate pentru fiecare cultură şi într-un moment anumit. De pildă, pentru combaterea buruienilor din semănăturile păioaselor de toamnă, se folosesc diferitele săruri ale erbicidului 2,4 D (acidul 2,4 diclorfenoxiacetic), metoxanul ş.a. Cantitatea de erbicide folosită la un ha variază între 0,5—2 kg, în funcţie de gradul de îmburuienire a culturilor şi de speciile de buruieni ce trebuie combătute. Praful de erbicid cîntărit, se dizolvă într-o cantitate de 400—1 000 litri apă la hectar, în funcţie de aparatura folosită pentru stropit, de gradul de îmburuienire a culturilor etc. S-a constatat că tratamentul dă cele mai bune rezultate atunci cînd buruienile au o creştere activă, temperatura aerului este de 18—20°C, timpul liniştit fără vînt, iar împrăştierea soluţiei este făcută tot mai uniform.

Este foarte bine dacă pe lotul şcolar experimentăm combaterea chimică a buruienilor apărute în semănăturile de toamnă. În acest caz trebuie pregătit din vreme tot ceea ce este necesar (erbicidul praf, apa, vase pentru prepararea soluţiei etc.) şi să se facă instructajul pentru respectarea măsurilor de protecţie a muncii (evitarea contactului erbicidelor cu pielea şi ochii, echipament de protecţie etc.).

Dacă terenul este puternic îmburuienit, sau au apărut noi buruieni în lan, operaţiunea plivitului se repetă la aproximativ 20—25 zile după primul plivit, respectînd întocmai regulile arătate mai sus.

Una din lucrările necesare, mai ales pe terenurile joase şi puţin permeabile, fără scurgere, unde se adună apa rezultată din ploi şi topirea zăpezilor este săparea de canale de scurgere. Prin aceste canale, care trebuie săpate încă din toamnă, iarna sau cel mai tîrziu primăvara, cînd începe dezgheţul, se elimină excesul de apă care altfel băltеşte deasupra tinerelor plante sufocîndu-le. La culturile semănate toamna, o preocupare de seamă în sezonul de primăvară, ca de altfel la toate culturile este combaterea dăunătorilor. La grîul de toamnă cel mai periculos dăunător este gîndacul ghebos *(Zabrus tenebrioides)*. Larvele acestui dăunător se hrănesc toamna şi primăvara cu frunzele tinere de grîu, pe care le mototolesc, astfel că atacul lor poate fi uşor recunoscut. Dacă la controalele care se fac regulat primăvara, este semnalată prezenţa acestui dăunător, locurile atacate (vetrele) se izolează prin săparea unor şanţuri pe fundul cărora se împrăştie insecticide ca Aldrin-10, Heclotox-3, sau Duplitox 3 + 5. Dacă atacul este puternic atunci întregul lan se prăfuieşte cu 25—30 kg la hectar din insecticidele amintite mai sus. Contra

ploşniţelor cerealelor, care apar în lan la sfîrşitul lunii aprilie — începutul lunii mai, se aplică stropiri cu produsul Dipterex.

Semănatul de primăvară. Pe lotul experimental este recomandat să se semene parcele cu majoritatea plantelor de cultură, pentru ca elevii să le cunoască şi să poată aplica cunoştinţele aflate în clasă cu privire la cultura lor.

Astfel se remarcă reprezentanţii *cerealelor păioase de primăvară* (orz, ovăz, uneori grîu), *a cerealelor prăşitoare* (porumb, sorg, mei), *a leguminoaselor pentru boabe* (mazărea, fasolea, bobul, soia, lintea, năutul), *a plantelor uleioase* (floarea soarelui, ricinul, muştarul, rapiţa, perila, susanul), *a plantelor textile* (inul, cînepa), *a rădăcinoaselor* (sfecla de zahăr, cicoarea), *a tuberculiferelor* (cartoful, napul, topinamburul), *a plantelor de nutreţ perene* (lucernă, trifoi, sparcetă, ghizdei, raigras, golomăţ, obsigă etc.), *a plantelor de nutreţ anuale* (iarba de sudan, borceag, lupinul dulce), *a plantelor aromatice şi medicinale* (anasonul, coriandrul, chimionul, degeţelul, nalba, levănţica, valeriana etc.).

Epoca de semănat. Marea majoritate a culturilor agricole se seamănă primăvara. Dar nu toate plantele sînt semănate odată, ci pentru fiecare cultură s-a stabilit un anumit timp adică *epoca de semănat.* Aceasta depinde de mai mulţi factori, ca temperatura minimă la care germinează seminţele plantelor respective, clima regiunii şi tipul de sol. Plantele a căror seminţe încolţesc la temperaturi mai scăzute se seamănă mai devreme. La fel în regiunile de şes, unde solul se încălzeşte mai devreme, ca şi pe solurile mai uşoare ce se încălzesc mai repede, semănatul culturilor este mai timpuriu. Pe această bază au fost stabilite mai multe epoci de semănat. În epoca I-a, care ţine de cum începe primăvara şi pînă la mijlocul lunii martie, se seamănă culturile cele mai timpurii, a căror seminţe încep să germineze la temperatura minimă în sol, de 1—3°C, de pildă mazărea, ovăzul, trifoiul, lucerna, inul, cînepa, orzul de primăvară, borceagul, coriandrul, anasonul ş.a. În epoca II-a, care cuprinde de obicei a doua jumătate a lunii martie, pînă la începutul lui aprilie, se seamănă floarea soarelui, sfecla de zahăr, se plantează cartoful şi alte plante, a căror seminţe încep să germineze atunci cînd în sol temperatura s-a ridicat la 4—5°C. În epoca III-a (luna aprilie), cînd temperatura solului a atins 8—10°C şi timpul merge spre încălzire se trece la semănatul porumbului, fasolei, soiei etc. Cel mai tîrziu se seamănă culturile din epoca IV-a, iubitoare de multă căldură, ca orzul, bumbacul, iarba de Sudan, sorgul, dovleacul etc., a căror seminţe germinează la temperatura minimă de 12—14°C.

Pregătirea terenului pentru semănatul culturilor de primăvară. Principalele scopuri ale lucrării solului în primăvară sînt : afînarea lui în vederea întreruperii evaporării apei din sol şi păstrării umezelei necesară germinaţiei seminţelor, *formarea unui pat germinativ* pentru seminţe, distrugerea buruienilor, astfel ca în momentul semănatului, solul să fie curat.

De aceea, pentru toate culturile de primăvară, indiferent de epocă la care se seamănă, lucrările încep cu grăparea arăturilor executate încă din toamnă sau iarnă. Grăpatul se face foarte de timpuriu, imediat ce terenul permite, cu ajutorul grapelor cu colţi ficşi sau mai bine reglabili, mergînd oblic faţă de sensul brazdelor. Pe terenul experimental, această lucrare se execută de obicei cu grapa trasă de cai sau manual. Dacă terenul este curat de buruieni se pot semăna imediat culturile din epoca I-a, ca mazărea, ovăzul, orzul, borceagul, inul. Dacă însă terenul este îmburuienit, sau după grăpat a căzut o ploaie, la cîteva zile de la grăpat se face o lucrare cu cultivatorul la adîncimea de semănat. De cultivator este legată şi grapa stelată sau cu colţi, încît concomitent să se facă şi grăparea. Terenul este astfel pregătit pentru însămînţare. Se seamănă întîi culturile din epoca întîia şi imediat cele din epoca II-a (floarea soarelui, sfecla de zahăr etc.).

În cazul cînd arătura de toamnă este foarte bătătorită, terenul se poate ara superficial (la 10—12 cm) primăvara, apoi imediat grăpăm şi însămînţăm.

Pentru culturile de primăvară tîrzii (porumb, fasole, soia, iarbă de Sudan etc.), după grăpatul (sau aratul) executat imediat după topirea zăpezilor, solul se mai lucrează de două ori (uneori şi de 3 ori) cu grapa cu discuri sau cultivatorul în agregat cu grapa cu colţi, sau grapa stelată, care distrug buruienile şi crusta ce se formează. Aceste lucrări constituie un bun prilej pentru elevi de a cunoaşte părţile şi felul cum lucrează aceste maşini, care fac parte

din sistemul de mașini obligatorii pentru orice cultură. Desigur, pe lotul experimental se pot folosi și cultivatoarele trase de cai.

Pregătirea materialului de semănat. Importanța deosebită a unui semănat de calitate superioară este foarte bine exprimată în zicala populară „ceea ce semeni aceea culegi". Calitatea semănatului determină cantitatea și calitatea recoltei. Prima cerință este ca semințele să aparțină unui soi sau hibrid de înaltă productivitate, raionat pentru zona respectivă. Pe lotul experimental este însă recomandabil, ca alături de soiul raionat să se semene parcele cu mai multe soiuri din aceeași specie, pentru ca elevii să le poată cunoaște. De pildă la porumb putem semăna mai mulți hibrizi dubli, ca cei timpurii HD-99, HD-103, HD-101 : mijlocii — HD-206, HSL-196 etc. ; tîrzii — HD-306, HD-409 etc. ; la fasole ICA-416, ICA-332, Oușoară de Moldova, Mărunță de Transilvania, Iași-5 etc. Dar apartenența la un soi raionat nu este suficientă ; sămînța mai trebuie să fie pură, sănătoasă, grea și mare, cu o facultate germinativă și putere de străbatere superioară, să aibă o valoare culturală ridicată. Pentru semințele fiecărei culturi semănate pe lotul experimental, se determină în laborator cu elevii din timp, înainte de semănat, procentul de corpuri străine ce le conțin, deci *puritatea* lor (P), greutatea a 1 000 de semințe, deci mărimea semințelor, numărul de semințe capabile să încolțească și să dea plante, deci capacitatea de germinație (G), durata (timpul) germinației și uniformitatea ei, adică energia germinativă. Aceste însușiri sînt de o mare importanță practică, deoarece pe baza lor se poate stabili precis cantitatea de sămînță ce se dă la hectar, răsărirea rapidă și uniformă, adică densitatea optimă, vigurozitatea și sănătatea plantelor, ceea ce se resfrînge nemijlocit asupra producției lor. De pildă la grîul de sămînță, puritatea trebuie să fie de 97—99%, capacitatea germinativă 90—95%, greutatea a 1 000 boabe 35—42 grame. Înmulțind puritatea (P) cu capacitatea germinativă (G) și împărțind la 100, conform formulei $\frac{P \times G}{100}$ se află *valoarea culturală* sau utilă a seminței, adică cîte semințe (în %) din totalul celor semănate vor da plante.

Pe baza stabilirii acestor indici se trece la *condiționarea* semințelor, adică la *curățirea* lor de semințe de buruieni, de alte plante, de semințe bolnave, șiștăvite, incomplete etc. și la *sortarea* pe calități după *mărime*. Condiționarea semințelor se face mecanizat, cu ajutorul vînturătoarelor, trioarelor, sitelor și mai ales a selectoarelor. Astfel selectorul universal SU-4 curăță și sortează semințele cu ajutorul sitelor, a unui curent de aer produs de un ventilator și al trioarelor. Pentru lotul experimental putem folosi vînturătorile manuale, sau curățim și sortăm semințele manual. Se va sublinia faptul că pentru semănatul porumbului cu mașinile moderne este absolut necesar ca semințele să fie *calibrate*, adică alese pe categorii de mărime, lucru care este realizat în stațiuni speciale de calibrarea semințelor. Semințele de trifoi, lucernă, in, care conțin semințele unei buruieni parazite foarte periculoase — cuscuta — sînt supuse, tot în stațiuni speciale, operației de decuscutare (eliminarea semințelor de cuscută).

Următoarea operație este tratarea semințelor cu substanțe fitofarmaceutice, pentru a preveni răspîndirea unor boli prin semințe și în același timp combaterea dăunătorilor care le atacă în sol (viermele-sîrmă, larvele cărăbușului-de-mai etc.). De obicei semințele se tratează cu ajutorul unor mașini speciale, folosind substanțele chimice toxice cum sînt criptodinul, tiradinul, germisanul, abavitul, sub formă de praf, în cantitate de 100—200 g la 100 kg semințe. Un aparat simplu pentru tratarea semințelor, care poate fi folosit pe loturile experimentale școlare este porzolatorul, un fel de butoi cu mîner, unde se pun semințele și praful insectofungicid și se amestecă prin învîrtire. Subliniem că în cazul executării tratării semințelor cu elevii, este absolut necesar un instructaj preliminar privind regulile de protecția muncii în mînuirea substanțelor toxice și respectarea strictă a lor.

Tratarea unor semințe se face prin ținerea acestora — timp de 5—15 minute — într-o soluție de zeamă bordeleză, formalină etc.

Semănatul culturilor de primăvară. Ca să dea producții ridicate semințele condiționate și tratate trebuie semănate în cele mai bune condiții. Aceasta înseamnă semănarea lor la epoca optimă, la distanța, adîncimea și cu o cantitate de sămînță, indicate de agrotehnica fiecărei culturi. Am arătat mai sus epocile la care sînt semănate diferite culturi de primăvară. Dar nu numai

epocile diferă ci chiar şi metodele de semănat. Astfel, orzul, ovăzul, grîul, mazărea, inul etc. se seamănă în rînduri obişnuite (12,5 cm între rînduri, 1—3 cm între boabe pe rînd). Alte culturi (prăşitoarele), ca porumbul, floarea soarelui, sfecla de zahăr etc. se seamănă în rînduri distanţate (40—100 cm), pe cînd fasolea, dovleacul, în cuiburi aşezate la anumite distanţe între ele, în funcţie de specia plantei, fertilitatea solului, clima regiunii.

Se va arăta elevilor, că atît semănatul păioaselor, cît şi al prăşitoarelor se face cu ajutorul maşinilor de semănat moderne, ca SU-29, 2 SPC-2, SPC-6 şi altele. Cu ajutorul acestor maşini, semănatul se face într-un timp scurt, cu cantitatea optimă de seminţe la hectar, la distanţa corespunzătoare între rînduri şi între plante pe rînd şi la adîncimea necesară. Desigur, că pe parcelele terenului experimental nu putem folosi aceste maşini, în majoritatea cazurilor elevii seamănă plantele manual. Pentru aceasta, în capătul parcelelor se bat ţăruşi avînd distanţa între ei egală cu distanţa dintre rînduri necesară culturii respective (de pildă 12,5 cm la grîu, orez, in de fuior, mazăre, borgeag, lucernă, 80—100 cm la porumb, 50—60 cm la sfeclă de zahăr, 40—50 cm la fasole etc.). Între aceşti ţăruşi se întind sfori, care din loc în loc au noduri sau puncte colorate care indică distanţa dintre seminţe pe rînd pentru speciile respective (1—3 cm pentru plantele păioase, 20—30 cm la porumb, 20—40 cm la cartof, 17—20 cm la sfecla de zahăr etc.). De-a lungul sforilor se fac cu săpăliga şănţuleţe, la adîncimea necesară plantei respective (4—6 cm orzul de primăvară, 6—10 cm porumbul, 3—4 cm sfecla de zahăr, 1—3 cm inul, lucerna, trifoiul etc.). Seminţele se aşează în şănţuleţ în dreptul semnului de pe sfoară, cît mai uniform, apoi se acoperă cu pămînt, bătătorind uşor deasupra cu săpăliga. Apoi se nivelează terenul cu grebla.

Elevilor li se va sublinia faptul că semănatul culturilor, ca de altfel şi celelalte lucrări agrotehnice, se fac *diferenţiat* şi că precizarea exactă a distanţei dintre rînduri şi între seminţe pe rînd, a adîncimii de îngropare a seminţelor, a cantităţilor de sămînţă la hectar etc., pentru o anumită cultură se face în funcţie de clima regiunii, felul solului, calitatea lucrării solului, calitatea seminţelor. De pildă în zonele cu climat mai secetos şi ierni mai aspre, culturile se însămînţează mai rar, mai adînc şi cu o cantitate de sămînţă mai mare decît în zonele cu climat umed şi mai blînd. De asemenea, pe un teren pregătit mai puţin bine, sau cînd calitatea materialului semincer este mai inferioară, se măreşte cantitatea de sămînţă la hectar. Cantitatea de sămînţă necesară pentru însămînţare se calculează prin formula $Cs/ha = \frac{D \times G}{V}$

Cs/ha este cantitatea de sămînţă necesară la un hectar, D — densitatea necesară a plantelor la metrul pătrat (450—500 la păioase, 2,5—5,0 la porumb, 3—4 la cartof, 8—10 la sfecla de zahăr, 3,3—4,0 la floarea soarelui etc.); G — greutatea a 1000 de seminţe şi V — valoarea culturală a seminţelor.

După semănatul culturilor de primăvară, în urma unor ploi se poate forma o crustă, care va trebui distrusă cu o grapă uşoară cu dinţi scurţi, sau cu grapa stelată, iar la unele culturi care se seamănă mai la suprafaţă (inul de pildă), se trece cu un tăvălug stelat. Dacă este necesar se mai repetă grăparea şi după răsărirea plantelor, pentru distrugerea crustei şi a buruienilor care au răsărit. Se recomandă ca aceste grăpări să se facă oblic sau perpendicular pe direcţia rîndurilor. La unele plante, de pildă la sfecla de zahăr pentru distrugerea crustei se face o praşilă oarbă. Pentru aceasta, seminţele de sfeclă se amestecă cu o mică cantitate de seminţe de cînepă sau muştar care răsar repede şi indică rîndurile de sfeclă. Praşila oarbă se face cu prăşitoarea la 3—4 cm adîncime, lăsînd un spaţiu neprăşit de o parte şi de alta a rîndurilor (de 4—5 cm). În continuare, cînd plantele au crescut la culturile de primăvară semănate în rînduri apropiate se aplică plivitul de buruieni, iar la cele semănate în rînduri distanţate şi cuiburi se fac praşilele. De asemenea, se iau de la început măsuri pentru combaterea bolilor şi dăunătorilor, se face prima udare a plantelor în cazul culturilor irigate etc.

Aplicarea integrală şi la timp a întregului complex de măsuri agrotehnice necesare fiecărei plante, asigură o dezvoltare viguroasă a lor, ceea ce duce la ridicarea producţiei la îmbunătăţirea calităţii produselor.

Desigur, gama acestor lucrări este foarte variată; noi avem posibilitatea ca în cadrul unei şedinţe de lucrări practice să grupăm două sau chiar mai multe teme, lucrînd cu elevii prin rotaţie.

În afară de stabilirea tematicii, a materialelor necesare pentru desfășurarea lecțiilor practice, un loc deosebit în cadrul preocupărilor noastre îl ocupă problemele metodice ale lecțiilor respective.

În cadrul lucrărilor practice de agricultură, profesorul poate organiza activități variate, interesante, atractive. Astfel, în cadrul unor lecții elevii sînt îndrumați de către profesor să observe modul de lucru al anumitor mașini, tractoare, echipe de muncitori etc., fără ca ei să participe la efectuarea lucrării respective.

Preocuparea profesorului se îndreaptă spre dirijarea observației elevilor, atrăgîndu-le permanent atenția asupra problemelor pe care trebuie să le urmărească. Astfel de lecții au drept teme: aratul, grăpatul, tăvălugitul etc.

În alte lecții urmărim să îmbinăm observația elevilor cu activitatea practică propriu-zisă. În cadrul instructajului preliminar scoatem în evidență problemele pe care trebuie să le urmărească elevii, cît și lucrările la care vor participa în perioada primăverii. Ne-am propus să organizăm astfel de lecții, cu temele: pregătirea semințelor pentru semănatul porumbului, al mazării, borceagului, plantarea cartofului etc.

În foarte multe cazuri însă temele incluse în planificarea calendaristică a lucrărilor practice necesită participarea efectivă a elevilor la muncă, bineînțeles dozată judicios în raport cu posibilitățile lor fizice.

În cadrul acestor lecții, elevii participă la lucrările de îngrijire ale diferitelor plante de cîmp executate manual, ca prășit, plivit, aplicarea îngrășămintelor, recoltarea diferitelor produse etc.

Indiferent de tema fixată, desfășurarea lucrărilor practice se realizează respectînd anumite verigi, dintre care mai importante sînt: momentul organizatoric; instructajul preliminar; executarea activității practice a elevilor; verificarea și aprecierea rezultatelor.

Fixînd tematica în mod judicios, stabilind fiecărei lecții planul de desfășurare, reușim să realizăm scopul propus: însușirea cunoștințelor de bază și formarea unui anumit volum de priceperi și deprinderi în domeniul agriculturii.

NOTE-DOCUMENTAR

GHINȚURA GALBENĂ (GENTIANA LUTEA L.). O IMPORTANTĂ PLANTĂ MEDICINALĂ ȘI ALIMENTARĂ

Ghințura galbenă *(Gentiana lutea L.)* este una dintre cele mai frumoase și căutate plante din flora noastră alpină. Proprietățile ei medicinale se cunosc încă din antichitate. Astfel, în primul secol al erei noastre, Dioscorides și Plinius afirmă că numele „Gentiana" ar proveni de la regele ilir Gentius, care o recomanda împotriva ciumei.

Părțile ghințurei, folosite în industria alimentară și în medicină, sînt rizomii și rădăcinile groase, lungi și bogat ramificate, cunoscute sub denumirea de „Radix Gentianae". Atît rizomul, cît și rădăcinile au un gust puternic amar, provocat de glicozidele gentiopicrina și amarogentina, care sînt totodată buni stimulatori ai poftei de mîncare și ai digestiei, avînd și o acțiune favorabilă în dispepsii și indigestii cronice. În industria alimentară, din acest drog se fabrică lichioruri și vinuri tonice amare, aperitive și digestive. Extractul de rădăcină de ghințură face parte din produsul indigen „Tonic amar".

În cadrul genului *Gentiana*, ghințura galbenă face parte din subgenul *Eugentiana* Kuzn., în care formează împreună cu *G. purpurea* L., *G. pannonica* Scop. și *G. punctata* L., secția *Coelanthe* Griseb. Datorită florilor pedunculate și corolei rotate cu laciniile libere, despicate aproape pînă la baza florilor, *G. lutea* este considerată ca specie primitivă, mai apropiată decît toate celelalte specii, de tipul primordial al genului.

Gentiana lutea este o specie cu dezvoltare lentă. Timp de 10—20 de ani, ea persistă în stadiul de rozetă cu 2—5 perechi de frunze. În condiții normale, planta înflorește în luna iulie, iar în stațiunile situate la altitudine (Piatra Craiului 2 100 m) — în luna august. Fructificarea are loc în luna august și septembrie, iar în stațiunile de altitudine la începutul lui octombrie. Acolo unde condițiile de mediu sînt favorabile, rizomii sănătoși de ghințură pot atinge vîrsta de 40—60 de ani.

G. lutea este un element alpin central și sudeuropean, cu arealul limitat la lanțul muntos alpin din Europa, începînd din Portugalia și pînă în Asia Mică. Este o specie calcicolă, relativ termofilă, care crește mai ales pe pantele cu expoziție sudică și sudestică, din etajul montan pînă în cel alpin inferior; preferă soluri reavăne, bogate în humus și schelet calcaros, afînate și bine aerisite. În complexele muntoase din sistemul alpin, cît și în Carpații noștri, ghințura galbenă nu apare exclusiv pe calcar, ci și pe granit și gnais. În Carpații României, ghințura galbenă crește între 1200 m (cheile rîului Cheia, masivul Buila-Vinturarița), și 2100 m (Bucegi și Piatra Craiului).

Din punct de vedere fitocenologic, ghințura galbenă se comportă într-un anumit fel în Europa centrală și vestică și altfel în Carpații României. Astfel, în Europa centrală și vestică ghințura preferă terenuri cu vegetație acidofilă — de genul nardetelor, dar apare și în tufărișuri de subarbuști (afinișuri, rodorete), în tîrle montane și subalpine *(Rumicetum alpinae)* și chiar în pajiști submontane semiuscate de genul asociațiilor de *Sesleria coerulea* cu *Koeleria pyramidata*. Numai asociațiile de *Calamagrostis arundinacea* ale pajiștilor subalpine sînt comune atît sistemului alpin, cît și celui carpatic. În schimb la noi ghințura galbenă apare numai în grupa de asociații de coada iepurelui *(Seslerion coeruleae)*.

Datorită recoltării ei abuzive în scopuri alimentare și medicinale, ghințura galbenă a devenit și la noi tot mai rară și a fost trecută între plantele

ocrotite de lege. Întrucît cerințele industriei noastre alimentare și farmaceutice nu pot fi satisfăcute nici pe departe prin valorificarea rădăcinilor de *Gentiana punctata L.* din flora spontană, introducerea în cultură a acestei valoroase plante medicinale a devenit o necesitate.

Din toate speciile genului *Gentiana* care cresc la noi în țară, mai ușor și cu suces poate fi cultivată *G. lutea* L. Cultura ei solicită soluri adînci, bogate în humus și calcar, bine îngrășate, umede și afînate, cu un nivel nu prea ridicat al apelor freatice, ferite de vînturi puternice și uscăciuni.

La noi s-a încercat înmulțirea ei atît prin rizomi, cît și prin semințe. Rezultate mulțumitoare s-au obținut la înmulțirea ei prin semințe. Această metodă de înmulțire, se preconizează în stațiuni mai joase (600—800 m) întrucît numai din semințe se pot obține exemplare florifere care formează ulterior fructe și semințe. La noi plantele formate din rizom vegetează destul de slab — în tot timpul anului —, fără să înflorească.

Semințele proaspăt recoltate (la începutul lui septembrie) trebuie să fie semănate cît mai repede în paturi reci, sau în lădițe, pe mraniță cu puțin pămînt adus de la munte din jurul unei plante de ghințură, întrucît ghințura galbenă trăiește în simbioză cu o micoriză. Pentru o mai bună germinare semințele rămîn neacoperite, sau se acoperă cu puțină mraniță, astfel putînd fi expuse ploilor, gerului și luminii.

Cu cît semințele se seamănă mai tîrziu, cu atît și puterea lor de germinație scade mai mult. Semințele, care nu se seamănă toamna, trebuie să fie stratificate în lădițe cu nisip, care sînt ținute iarna, afară, sub zăpadă. Semințele stratificate se seamănă primăvara, în luna martie sau aprilie. Distanța între rînduri în patul rece sau în lădițe trebuie să fie de 10 cm, fiindcă plăntuțele rămîn pînă la transplantarea lor definitivă (2—3 ani) în paturi reci sau în aceste lădițe. Numai la nevoie, ele se răresc sau se transplantează în straturi special pregătite sau în lădițe mai mari. Germinația semințelor recoltate de noi în mai mulți ani la rînd a fost în medie de 41%.

Semințele semănate toamna (septembrie) germinează în luna mai a primului an de dezvoltare. Odată cu răsărirea plăntuțelor, trebuie să înceapă îngrijirea și întreținerea lor, care nu este dificilă, dar trebuie făcută cu multă grijă. În primul rînd, trebuie să fie udate periodic (în perioade de secetă zilnic), astfel ca umiditatea solului să fie cît mai uniformă și constantă. În plus, este necesar plivitul și mobilizarea solului.

Plăntuțele de ghințură cresc în primul an foarte încet. La sfîrșitul primului an de dezvoltare au o înălțime de circa 1,5 cm și 5—9 perechi de frunze în rozete. Diametrul rozetelor este mic (4—6 cm). Acolo unde plantele au răsărit prea des, trebuie să fie rărite la 10/10 cm în paturile reci și la 30/10 cm în straturi. Frunzele lucitoare, de culoare verde închisă sînt o indicație precisă pentru o bună stare de vegetație a plăntuțelor de ghințură.

Plantele rămîn mici și în anul 2—3 de vegetație și se recomandă să rămînă încă în paturile reci, pe straturile sau în lădițele în care au fost semănate, respectiv repicate. Plantele de 1 an sau 2 ani intră cu frunzele verzi în iarnă. Aceste frunze pier abia la începutul primăverii următoare, cînd se formează frunzele noi din mugurele vegetativ.

În primăvara anului 3 sau 4 de dezvoltare, în luna mai plăntuțele de ghințură se transplantează, definitiv în cîmp la o distanță de 50/50 cm, pe un sol bine îngrășat, arat din toamnă la 25—35 cm adîncime. În cultură, ghințura galbenă solicită un sol fertil, bogat în humus și calcar, umed dar nu mlăștinos, neacid. La îngrășarea terenului se folosesc dozele curente de îngrășăminte minerale (300 kg superfosfat, 200 kg azotat și 150 kg sare potasică la hectar), 30—60 t/ha gunoi de grajd și se mai adaugă cca. 2 t/ha amendament calcic. După transplantare, dacă solul nu dispune de suficiente rezerve de apă plantele trebuie să fie udate 2—3 săptămîni pînă la prindere. Lucrările de întreținere constau în prășitul și plivitul culturii. În primăvara anilor 4 și 5 se aplică la suprafața solului o îngrășare suplimentară cu doze medii și amendament calcaros.

Începînd cu anul 4 de dezvoltare, plantele de ghințură se dezvoltă mai repede, devin mai viguroase și înfloresc de obicei pentru prima dată în anii 6—7. Devzoltarea rizomului corespunde dezvoltării părților aeriene.

Durata culturii de ghințură este de 4—5 ani, plantele stînd 2—3 ani în paturi reci sau lădițe și 2 ani în cîmp. În plantațiile de producție, tijele florale

care pot apare deja în anul 5 de dezvoltare, se îndepărtează pe măsură ce apar, deoarece fructificarea inhibă dezvoltarea rădăcinilor. Toamna tîrziu (octombrie) rădăcinile se dezgroapă se spală imediat şi se taie în bucăţi de cca. 10 cm lungime, iar bucăţile mai groase se taie longitudinal în 2—4 părţi şi se usucă repede în uscătorii la o temperatură de 40—45°C. Rădăcina unei plante de 5 ani cîntăreşte pînă la 1 kg. Producţia la hectar de rădăcini proaspete este de 8—10 tone. Raportul de uscare fiind de 3 : 1 la 1 hectar se pot obţine 2,5—3 tone de drog uscat.

Pentru reînfiinţarea culturilor este necesar un lot de semincer cu plante mamă. Într-o capsulă sînt în medie 100 seminţe, iar o plantă mai viguroasă poate să formeze pînă la 10.000 de seminţe. Greutatea a 1000 de seminţe este de 1,227 gr. Pentru suprafaţa unui ha trebuie semănate în paturi reci cca. 100—150 gr de sămînţă bună, care pot fi produse de 10—15 plante mature de ghinţură.

Pentru plantarea unor suprafeţe de producţie se pot folosi însă şi bucăţi de rizomi. În acest scop se folosesc rădăcinile mai slabe din suprafeţele recoltate. Rizomii se plantează în luna X-XI, vertical în pămînt. Plantarea se face cu un băţ de plantat, prevăzut cu un vîrf de fier.

Despre rentabilitatea culturii părerile sînt diferite. După Ebert (9) cultura de ghinţură, avînd în vedere şi cerinţele mari din acest drog, este rentabilă. Dacă producţia de drog uscat la ha este de 2500 kg, iar preţul de cost al unui kg este de 9 lei, înseamnă că producţia unui ha, întreţinut 2 ani în cîmp, valorează aproximativ 22.500 lei, ceea ce înseamnă că cultura de ghinţură galbenă este rentabilă.

Pentru producţia de rădăcini de ghinţură se iveşte însă şi o altă posibilitate mai rentabilă şi anume „semicultura" ghinţurii în condiţii naturale pe terenuri defrişate — fertile, din zona montană şi subalpină. Aceste semiculturi se pot înfiinţa prin semănat, prin transplantarea răsadului sau cu bucăţi de rizomi, dacă unitatea cultivatoare dispune de un astfel de material. Semicultura necesită desigur mai puţine lucrări de întreţinere decît cultura propriu-zisă şi totodată planta poate fi cultivată în locuri cu condiţii mai apropiate de cele naturale.

Din rădăcinile de ghinţură se obţine cca. 40% substanţă activă. Analizele chimice au demonstrat că în condiţiile de cultură valoarea terapeutică a drogului nu scade. Ghinţura galbenă nu este însă importantă numai ca plantă medicinală şi alimentară, ci şi ca plantă decorativă. Poate fi cultivată în grădini, în locuri semiumbroase şi umede.

La Staţiunea experimentală agricolă Braşov unde a fost introdusă în cultură această plantă s-a obţinut o primă serie de rezultate de perspectivă. Prin cultura ei pe scară mai mare, precum şi prin „semicultura" în poienile montane şi subalpine, considerăm că se va putea asigura necesarul în rizomi şi rădăcini.

BIBLIOGRAFIE

1) BELDIE, AL : Academia R.P.R., Bul. Ştiinţ., Secţ. Biol. Agr. Geol. Geogr. tov. IV, nr. 4, 1952. 2) BORISOVA, N. A. : Bot. jurn., tom. XLII, 3, Moscova, pag. 464. 3) BRAUN-BLANQUET, J., PALLMANN, H. şi BACH, R.: *Vegetatiion und Boden der Wald und Zwergstrauchges.* (Vaccino-Piceetalia), vol. IV (Neue Folge), Liestal, 1954. 4) BUIA, AL., şi TODOR, S. : Bul. Soc. ştiinţ., tom. X, Cluj, 1948. 5) BUIA, AL. şi PĂUN, M. : Acad. R.P.R., Fil. Cluj, Studii cerc. biol., tom. VII, nr. 1—4, 1956. 6) COICIU, E. şi RACZ, G. : *Plante medicinale şi aromatice.* Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti 1962. 7) COMAN, A. : Bul. Grăd. Bot. Cluj, vol. XXVII, nr. 3—4, 1946. 8) CSŰRÖS, ŞT., GHERGHELY, I. şi PAP, S.: Contrib. bot., Cluj, 1962. 9) EBERT, K. ; *Der feldmässige Anbau einheimischer Arznei* —, Heil und Gewürzpflanzen, Stuttgart,1 949. 10) GHIŞA, E. şi RESMERIŢĂ, I. : Contrib. bot., Cluj, 1962. 11) HAYEK, A. : *Die Pfanzendecke Österreich—Ungarns.* Vol. I, Leipzig und Wien, 1916. 12) HAYEK, A. : *Prodromus florae peninsulae Balcanicae.* Berlin, 1931. 13) ISSLER, E.: *Vegetationskunde der Vogesen.* Jena, 1942, 14) LIMBACH-BOSSERT : *Der Anbau von Heil-, Duft und Gewürzpflanzen.* Berlin, 1937. 15) MATHE I. D. : *Magyarország nöcényzetének Floraellemei.* Debrecen, 1940. 16) NYÁRÁDY E. I. : *Flora şi vegetaţia munţilor Retezat.* Bucureşti, 1958. 17) OBERDORFER, E. : *Süddeutsche Pflanzengesellschaften.* Jena, 1957, 18) PAX, F. : *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen,* vol. I şi II, Leipzig, 1898 şi 1908. 19) PAX, F. : *Pflanzengeographie von Rumänien.* Halle, 1919. 20) POP, I. : Ocrot. Nat., vol. V, Acad. R.P.R., Bucureşti, 1960. 21) PUŞCARIU, D. şi colab : *Păşunile alpine din munţii Bucegi.* Bucureşti, 1956. 22) SCHARFETTER, R. : *Biographien von Pflanzensippen.* Wien, 1953. 23) SCHRÖTER, C. : *Das Pfianzenleben der Alpen,* Zürich, 1926. 24) WOCKE, E. : *Die Kulturpraxis der Alpenpflanzen* Berlin, 1940. 25) X : *Atlas Lekarstvennth Rastenii* S.S.S.R., Moskva, 1962. 26) X : *Flora R.P.R.,* vol. VIII, Bucureşti, 1963.

РЕЗЮМЕ

В результате усиленного сбора в продолжение веков желтая горечавка (*Gentiana lutea* L.) стала редким растением в Румынии и поэтому в 1934 г. была включена в список охраняемых растений.

Для удовлетворения потребности в использовании корней горечавки, стало необходимым введение ее в культуру и для этой цели были испытаны различные методы ее размножения. Удовлетворительные результаты получены на сельскогохозяйственной опытной станции Брашов размножением семенами в рассадниках.

ABSTRACT

Through abusive harvesting along the times, the yellow gentian became increasingly rare in our country, and was listed among the protected plants, in 1934.

In order to meet the domestic demands of gentian roots, its including in culture became necessary. To this purpose various ways of multiplication were tried. Satisfying results were obtained at the agricultural experimental station Braşov, by its multiplication through seeds, in cold beds.

H. HELTMANN, Braşov.

CAFEAUA

Una dintre băuturile nefermentate este şi cafeaua, care se cunoaşte din timpuri aproape imemorabile. Se pare că cei mai vechi consumatori de cafea au fost abisinienii, care foloseau infuzie de frunze şi fructe ale plantei de cafea, pe atunci sălbatică, la care mai adăugau sare şi unt.

Mai tîrziu, consumatorii de cafea au constatat că băutura devine mai delicioasă prin folosirea fructului de cafea măcinat. Aşa de exemplu, arabii consumau cafeaua din secolul al XIII-lea, iar arborele de cafea a fost cultivat, un secol mai tîrziu, la Moka.

Cutreierînd mările şi oceanele în lung şi în lat, olandezii au introdus de la arabi prin secolul al XVII-lea cafeaua, în Java. Prin anul 1710, în serele grădinii botanice din Amsterdam se cultiva planta de cafea, obţinîndu-se tulpini cu fructe. Trei ani mai tîrziu, olandezii au făcut un preţios cadou regelui Franţei Ludovic al XIV-lea oferindu-i o tulpină de cafea cu fructe. Încîntat de darul primit, regele a ordonat construirea unei sere calde, prima construită în acest scop în Franţa, unde planta a crescut, a fructificat şi a fost răspîndită de aici în Martinica, în anul 1716. Cam în acelaşi timp (1719), cafeaua a început să fie cultivată şi în Guyana franceză fiind adusă aici din Arabia, prin intermediul companiei maritime „Saint Malo", care în acea epocă cutreiera apele lumii.

Cafeaua s-a răspîndit repede din Arabia şi Persia, Siria şi Egipt. Dacă planta de cafea a fost adusă în Europa în secolul al XVIII-lea, în schimb cafeaua ca băutură se consuma cu mult timp înainte. Astfel, în Italia se consuma încă din 1640, în Anglia în 1652, la Marseille în 1660 şi chiar Ludovic al XIV-lea a fost încîntat să bea o ceaşcă de cafea în anul 1664.

După unele date, prima cafenea din Europa a fost deschisă la Paris, în anul 1669, de către un armean.

Poate că primul român care a băut cafea a fost logofătul Tăutu, cu ocazia unei vizite făcute la Istambul în anul 1504, trimis de Bogdan cel Orb, fiul şi succesorul la tron al lui Ştefan cel Mare. Ion Neculce în „O samă de cuvinte" scrie: „Şi dîndui cahafé, nu ştié cum o va bé şi au început a închina „să trăiască împăratul şi vizirul" !. Şi închinînd, au sorbit felegeanul, ca altă băutură". Scena se petrecea la curtea vizirului.

Din punct de vedere sistematic, cafeaua face parte din familia *Rubiaceae*. Ea se prezintă sub forma unui arbust, avînd înălțimea de circa 3 m. Frunzele sînt întregi, de culoare verde strălucitor. În perioada de înflorire, planta se acoperă cu flori de culoare albă, cu un parfum persistent. Floarea este alcătuită din 5—7 petale, numărul lor variind de la o specie la alta. La toate speciile însă, petalele sînt sudate la bază formînd un tub. Din tub ies mai multe piese florale, dintre care amintim: pistilul (al cărui stil este bifurcat), staminele, care sînt fixate de petale, fiind libere numai extremitățile. La baza tubului format de petale se află ovarul, care prezintă două loje. După fecun-

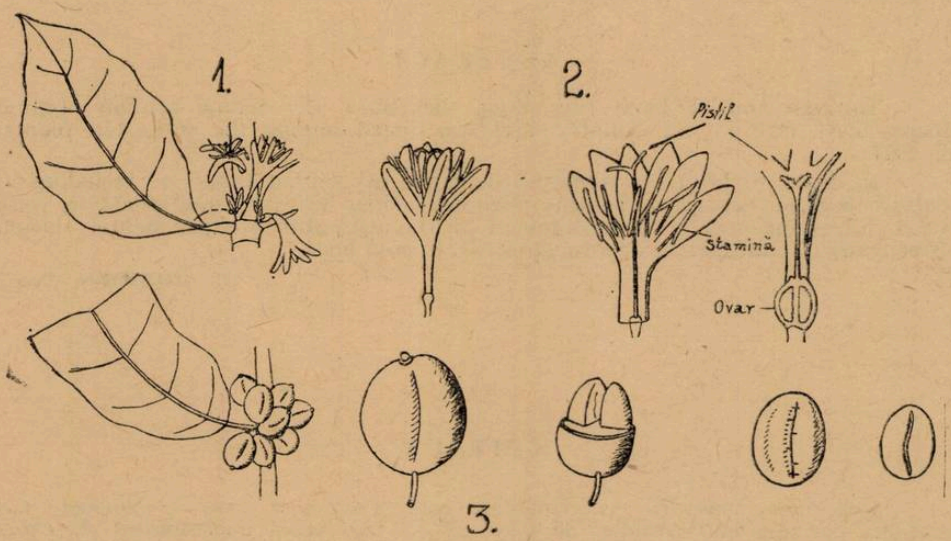


Fig. 1. Frunză și flori de cafea; 2. floarea de cafea întreagă și în secțiune; 3. fruct (întreg și secțiune) cu două boabe de cafea

dare se dezvoltă fructul, care este mai întîi de culoare verde și, pe măsură ce se maturizează, culoarea devine roșiatică. Acesta este primul indiciu că fructul a ajuns la maturitate, că poate fi recoltat. După recoltare, fructelor li se îndepărtează învelișul protector, rămînînd boabele, în general, cîte două în fiecare fruct. Planta de cafea se înmulțește prin semințe. Mai întîi, se selecționează semințele și apoi se însămînțează în pepiniere, în linii, la o distanță de 5—10 cm. Se lasă pînă îi apare cea de-a doua pereche de frunze, după care se repică în altă parcelă, la o distanță de 30 cm plantă de plantă. Urmează apoi plantarea în cîmp la începutul sezonului ploios. Plantarea se face în gropi de 50/50 cm la o distanță de 2,5—3 m. Plantațiile de cafea necesită lucrări de îngrijire periodice.

Dintre varietățile de cafea cultivate, amintim: cafeaua zisă de Arabia *(Coffea arabica)* este originară din Abisinia; cafeaua de Liberia *(Coffea liberica)* se cultivă în Liberia și Gabon; cafeaua de Kanilau *(Coffea camphora)* se cultivă în Congo; cafeaua de Rio Nunez *(Coffea stenophylla)* se cultivă în Sera Leone și Guineea, apoi cafeaua robustă etc.

Cafeaua se dezvoltă bine în condițiile de climat cald și umed. Plantațiile de cafea suferă cînd bate vîntul sec, harmatanul. De asemenea, planta cafea este atacată de ciuperca *„Hemileia vastatrix"*. Cea mai rezistentă este varietatea *robusta*, care se cultivă mult în Guineea, în special în regiunea forestieră (Macenta Kissidougou, N'Zérékoré).

Tot din familia *Rubiaceae*, mai face parte și arborele de chinină, cunoscut prin proprietățile sale medicinale.

Prof. **GHEORGHE MUCEA**, București

ENTOMOLOGIA ÎN INDIA

Condiţiile climatice variate şi relieful foarte diferit al Indiei au determinat o vegetaţie şi o faună extrem de bogate. Studiul entomofaunei a fost efectuat numai într-o mică măsură pînă în prezent, în India.

În timp ce India a dat numeroşi astronomi, matematicieni, istorici etc., în domeniul ştiinţelor naturale se pot cita puţine nume, comparabile de pildă cu Aristotel, Fabricius, Darwin. Descoperirea relativ recentă a pericolului prezentat de o serie de insecte, cum sînt musca ţeţe, musca de casă, păduchii de corp, ploşniţele şi ţînţarii, care răspîndesc boli grave, precum şi a pagubelor pe care insectele le aduc produselor alimentare, producînd foametea şi subnutriţia ce atinge peste jumătate din populaţia globului, au făcut să sporească importanţa entomologiei.

Entomologia în India veche. Lipsa oricărui document din trecut, demn de luat în seamă, nu permite totuşi să se conchidă că populaţiile vechi ale Indiei nu aveau cunoştinţe despre insecte. Este important de notat că în unele dintre poemele epice indiene apar denumiri de insecte. În cunoscutul dicţionar sanscrit Amarakosha apar indicaţii asupra diferitelor grupe de insecte, ca muşte, gîndaci, albine, molii, furnici şi cari. Celebrul medic indian Susrutha, a încercat chiar să facă o clasificare a furnicilor în 6 grupe, nomenclatura atribuită de acesta dovedind remarcabila aptitudine de observator a autorului, asupra structurii şi comportamentului acestor insecte.

Entomologia în India modernă. Prima perioadă (1779—1850). Primul studiu ştiinţific asupra insectelor datează din anul 1779, cînd Dr. T. G. Koeing, naturalist din districtul Arcot din sudul Indiei, a publicat un studiu asupra termitelor din districtul Tanjore. Ulterior, entuziasmul membrilor Companiei Indiei de Est şi ai diferitelor misiuni creştine, a determinat un progres rapid în acest domeniu.

Prima societate ştiinţifică „Societatea asiatică a Bengalului", a fost înfiinţată în anul 1785. În anul 1798, Fabricius descrie peste 1.000 de specii de insecte din fauna indiană.

La începutul secolului al XIX-lea apare prima lucrare de ansamblu asupra insectelor din Asia, intitulată „Istoria naturală a insectelor", datorită lui E. Donovan. Lucrarea clasică a lui Westwood, „Cabinetul de entomologie orientală", apărută în anul 1847, a atras numeroşi cercetători europeni spre studiul insectelor din India.

A doua perioadă (1850—1900). Înfiinţarea Muzeului indian din Calcuta, în anul 1875 şi a Societăţii de istorie naturală, din anul 1883, au dat un însemnat avînt cercetării entomologice. Cercetătorii valoroşi ai acestei perioade, printre care se numără Woodmason, de Niceville, Marshal, Atkinson, Cameron, Distant, Cotes, Swinhive şi alţii, au determinat şi au descris biologia şi daunele produse de cîteva sute de specii de insecte cu importanţă economică.

A treia perioadă (după 1900). În anul 1901, disciplina entomologică dobîndeşte o recunoaştere oficială în India, prin numirea lui de Niceville, în funcţia de entomolog guvernamental şi a Dr-lui Stebbing ca entomolog forestier guvernamental.

Odată cu înfiinţarea în anul 1905 a Institutului indian de cercetări agricole la Pusa, Bihar (în prezent cu sediul la New Delhi) şi a Institutului de cercetări forestiere de la Dehradun în 1906, se dezvoltă şi secţii de entomologie, conduse de Prof. Lefroy şi Dr. Stebbing. Apariţia cîtorva periodice în domeniul ştiinţelor naturale, a constituit un alt stimulent pentru cercetările de entomologie. Pînă în prima decadă a secolului nostru au fost publicate aproximativ 30 de volume asupra faunei Indiei, iar după anul 1938 există lucrări referitoare la aproximativ toate grupele de insecte ce trăiesc în India.

Învăţămîntul şi cercetarea entomologică. Cu toate că insectele produc importante daune economice, pînă nu de mult protecţia plantelor se situa în urma multor alte ramuri ale producţiei agricole. Numai pierderile anuale la cerealele depozitate au fost evaluate între 2,5—5%. Printre sarcinile sectorului protecţiei plantelor din India se numără şi aplicarea tratamentelor de combatere suportate de stat, care s-au efectuat pînă în anul acesta pe o suprafaţă de 50 milioane de acri.

Cercetarea ştiinţifică în domeniul entomologiei agricole urmăreşte două direcţii principale:

a) Efectuarea de studii fundamentale, teoretice, asupra sistematicii şi biologiei dăunătorilor;

b) Experimentarea diferitelor mijloace de combatere a speciilor dăunătoare.

Cercetările teoretice de bază sînt efectuate în instituții de cercetare și învățămînt, precum și în secțiile de entomologie ale diferitelor departamente de agricultură.

Secția de protecția plantelor din cadrul Departamentului federal de agricultură organizează diferitele acțiuni fitosanitare, combaterea invaziilor de dăunători prin procedee complexe și difuzează cunoștințele și recomandările necesare acestor acțiuni, închiriază agricultorilor aparatura de stropit și prăfuit, iar uneori distribuie în mod gratuit insecticide.

Rezultatele cercetărilor întreprinse în unitățile științifice sînt transmise agricultorilor prin sectorul de popularizare al Departamentului de agricultură, care dirijează și orientarea diferitelor laboratoare de cercetare spre problemele practice ale agriculturii.

În anul 1966, numărul colegiilor de agricultură a crescut de la 53 la 57, iar numărul anual de studenți a sporit de la 5.600 la 6.200. Multe din statele confederației indiene au universități agricole, care urmăresc îmbinarea procesului de învățămînt cu cercetarea științifică și popularizarea rezultatelor obținute. Aceasta întrucît răspunderea unei universități agricole se extinde dincolo de sarcina didactică și de cercetare, implicînd obligația de a face recomandări cultivatorilor cuprinși în raza universității, de a discuta problemele ridicate de aceștia, de a colabora cu ei, de a le comunica rezultatele cercetărilor.

În afară de Institutul indian de cercetări agricole, există o rețea de instituții de cercetare pe tot teritoriul țării, avînd fiecare cîte o secție ce studiază probleme de entomologie.

Una din instituțiile importante de cercetare cu caracter entomologic este Institutul Commonwealth-ului pentru lupta biologică de la Bangalore condus de Dr. V. P. Rao. Crearea acestei instituții a deschis o nouă perioadă în entomologia indiană. În cadrul acestei unități științifice au fost obținute numeroase rezultate importante, în urma cercetărilor întreprinse asupra insectelor dăunătoare și a dușmanilor lor naturali. Printre dăunătorii studiați se numără *Porthetria dispar*, *Chermes* sp., *Sirex* sp., *Ostrinia nubilalis*, *Heliothis armigera*, precum și diferiți sfredelitori ai trestiei de zahăr și ai orezului, specii de importanță economică deosebită pentru agricultura indiană.

Problemele actuale ale entomologiei indiene. Odată cu extinderea serviciilor de popularizare a rezultatelor cercetărilor științifice și cu lărgirea contactelor dintre cercetători și agricultori, cercetarea entomologică a început să aibă un rol efectiv în reducerea daunelor pricinuite de insecte.

Pierderile produse de dăunători la principalele culturi agricole, printre care trestia de zahăr și orezul, sînt foarte serioase. Trestia de zahăr, care constituie sursa de existență a milioane de agricultori indieni și care aduce un venit însemnat, suferă anual daune datorite cicadelidelor, termitelor și diferitelor specii de insecte sfredelitoare.

Dintre dăunătorii introduși recent, speciile *Porthetria dispar*, *Carpocapsa pomonella*, *Ostrinia nubilalis*, *Ceratitis capitata*, *Aspidiotus perniciosus*, *Chermes* sp., *Sirex* sp. constituie un motiv de alarmă pentru agricultura indiană.

Cu toate că metoda de combatere cea mai larg răspîndită este cea chimică, totuși mai sînt folosite încă și alte metode de luptă împotriva insectelor dăunătoare. Datorită unei juste orientări a diferitelor metode de combatere ce au același scop, s-au putut face pași însemnați pentru protecția culturilor împotriva dăunătorilor.

În prezent, planificarea națională își propune, ca o măsură de sporire a producției agricole în vederea asigurării cantității necesare de alimente, evitarea pierderilor produse de insecte prin aplicarea unui sistem adecuat de combatere a acestora. Unele dintre instituțiile indiene de cercetare și-au dobîndit o recunoaștere pe scară mondială, fiind apreciate — printre altele — și pentru cuceririle făcute în domeniul entomologiei.

Interesul sporit al statului față de problemele protecției plantelor, precum și răspîndirea în mase a cunoștințelor din acest domeniu, permit să se creadă că, în anii următori, India va fi în pas cu cele mai dezvoltate țări de pe glob, în cercetările legate de protecția culturilor împotriva dăunătorilor animali și ai bolilor.

M. K. ZUTSHI, Bangalore, India

VITEZA DEPLASĂRII ANIMALELOR PE SOL, ÎN APĂ ȘI ÎN AER

Referindu-ne la problema vitezei deplăsării animalelor, trebuie să subliniem că deocamdată nu se pot emite decît pronosticuri bazate pe cercetări adesea fragmentare.

În legătură cu această problemă, nu avem informații controlate decît pentru unele specii.

Viteza deplasării animalelor pe sol. Uneori performanțele au fost controlate cu cronometru, dar de cele mai multe ori înregistrarea vitezelor s-a făcut prin urmărirea animalelor cu mașina, a cărei viteză era cunoscută. În urma cercetărilor întreprinse s-a ajuns la concluzia că ghepardul *(Acinonyx jubatus)*, acest felin al Africii și Asiei, este campionul incontestabil al vitezei pe sol. Înalt, cu picioare lungi, ghepardul este singurul felin care nu are ghearele retractile; cu ajutorul lor se prinde zdravăn de sol, întocmai ca un alergător care face acest lucru cu ajutorul cuielor de pe talpa pantofilor. S-a stabilit că ghepardul atinge viteza de 115 km/oră.

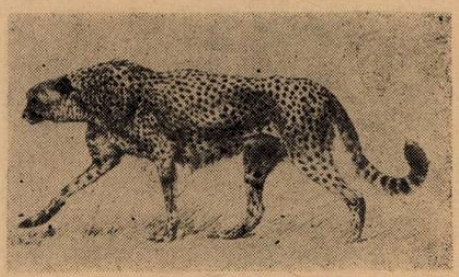


Fig. 1. Ghepardul, campionul de viteză pe sol.

După ghepard, urmează antilopa din India *(Antilope cervicapra)*, care atinge viteza de 105 km/oră. Trebuie accentuat că ea constituie una din prăzile preferabile ale ghepardului, sau mai bine zis „a fost", pentru că se pare că astăzi gheparzii din India au fost exterminați. După antilopa indiană, urmează gazela din Mongolia, care atinge viteza de 95 km/oră, pe care o poate menține de-a lungul a 2000—30.000 m. Una din performanțele acestei gazele a fost controlată în deșertul Gobi de zoologul Roy Chapman Andrews, care a urmărit-o cu mașina. Astfel, el a constatat că timp de 3 minute ea a avut o viteză de deplasare de 95 km/oră, după care aceasta a scăzut la 80 km/oră, stabilindu-se apoi la 65 km/oră. Observatorul nu și-a putut da seama cît timp și-a putut menține această viteză, deoarece după 20 minute s-au spart cauciucurile mașinii.

De fapt titlul de campion de fond ar putea reveni speciei *Antilocapra americana*, care poate parcurge o distanță de 3 km cu o viteză de 95 km/oră. S-a verificat din avion și din mașină, că ea este capabilă să-și mențină o viteză medie de 58 km/oră pe o distanță de aproximativ 45 km.

Apoi urmează o serie de antilope africane — gazela lui Thomson *(Gazella thomsoni)*, robustul gnu *(Connochaetes gnu)* — care parcurg 80 km/oră. Pentru ele, faptul acesta este vital, deoarece leul, inamicul lor poate parcurge 80 km/oră, dar numai un timp scurt, atunci cînd atacă. În categoria animalelor care au viteze mari se clasează și calul de curse, ale cărui performanțe au fost mereu ameliorate. Faimosul campion american Man o War, care a alergat pînă în 1920, a făcut 400 m în 21 sec., ceea ce reprezintă în medie 69 km/oră.

Printre animalele care ating viteza de 70 km/oră, trebuie citate: cerbul de Canada *(Cervus canadensis)*, vulpea și cangurul gigant *(Micropus giganteus)*, care face salturi uriașe (la sărit se folosește de picioarele posterioare și de coada sa musculoasă pe care o utilizează ca un balansoar). În continuare citățm coiotul american *(Canis latrans)*, care poate realiza 67 km/oră, vulpea cenușie *(Urocyon cinereo-argenteus)*, gazela lui Grant *(Gazella granti)*, bivolul din Transvaal, măgarul sălbatec *(Equus hemionus)* din Asia, hiena pătată *(Hyena crocuta)* și apoi un șoarece săritor *(Alactaga salticus)* de dimensiune mică care atinge 65 km/oră. Lupul din Mongolia, șacalul *(Canis aureus)*, bivolul negru din Africa *(Bubalus cafer)* și elanul din America de Nord *(Alces americanus)* ating viteza de 55 km/oră, dar numai scurt timp.

Alte animale ca girafa *(Giraffa cameleopardalis)*, renul *(Rangifer tarandus)*, bisonul *(Bison bison)* și struțul australian *(Casuarius casuarius)* sînt capabile să fugă timp destul de îndelungat 50 km/oră. Campionul păsărilor alergătoare este struțul australian și nu struțul african, a cărui viteză de deplasare este de 80 km/oră; cu cronometrul nu s-a putut înregistra la acest animal o viteză mai mare de 45 km/oră. Urmează în ordine: muflonul american *(Ovis*

cervina), *Phacochoerus*, mistreţul, o căprioară cu coadă albă din Virginia *(Gazella pecticaudata)*, cîteva specii de iepuri şi un animal semiacuatic — ursul polar *(Thalasarctos maritimus)*. De asemenea, mai menţionăm rinocerul negru, enormul urs grizzly şi lupul, care fac 45 km/oră. Dintre şerpi cel mai rapid şi în acelaşi timp cel mai periculos este mamba neagră (*Dendraspis* sp.) care atinge numai 32 km/oră. În continuare încercăm să arătăm, care sînt animalele pe care omul le poate întrece la alergat: cămila, care nu depăşeşte 32 km/oră, tapirul şi porcul domestic, care fac 16—19 km/oră; şobolanul, care ne apare aşa de rapid, face numai 10 km/oră, iar şoarecele 6 km/oră; leneşii *(Bradypus tridactylus)* parcurg 800 m/oră; broasca ţestoasă într-un efort disperat realizează 5 m/minut şi nu depăşeşte 40 m/oră; melcul nu depăşeşte 3 m/oră, dar ţinînd seama de talie, el este mai rapid decît broasca ţestoasă gigantică *(Testudo elephantopus)*.

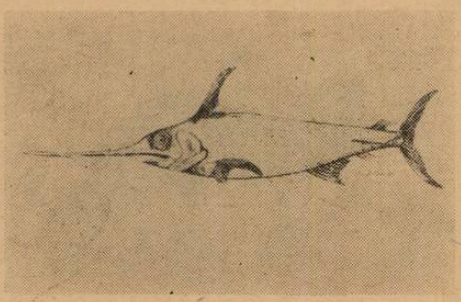


Fig. 2. Peştele spadă, campionul de viteză la înot.

Viteza deplasării animalelor în apă. Este foarte greu a se cronometra performanţele acestor animale. Totuşi s-a stabilit că cei mai mari campioni aparţin peştilor-spadă, tonilor şi peştilor ciocan. Peştii spadă *(Xiphias gladius)* cu spada lor subţiată, uneori mai lungă de un metru, cu corpul fusiform, cu înotătoarea dorsală îndreptată posterior şi cu puternica lor înotătoare codală, constituie un „nec plus ultra" de hidrodinamism. În mod obişnuit, ei au o viteză de 65 km/oră. Cînd atacă însă, viteza lor este mult mai mare, ajungînd la 100—110 km/oră. Numai aşa se explică cum acest peşte reuşeşte uneori să străpungă cu spada alţi peşti sau chiar baleniere. Astfel, la Londra se găseşte expusă o balenieră străpunsă de sabia unui peşte spadă într-o zonă de 34 cm grosime, iar alta într-o zonă de 55 cm grosime. Flancul vaporului Fortuna, dublat cu placă de cupru a fost străpuns într-o zonă de 50 cm grosime. S-a calculat că pentru a ajunge la o asemenea forţă de pătrundere, peştele trebuie să aibă o viteză de cel puţin 100 km/oră.

După peştii spadă urmează ca viteză de deplasare în apă *Thunnus thynnus* care are o viteză de 70 km/oră, apoi unele cetacee ca delfinii şi marsuinii cu o viteză de 60 km/oră. Performanţele cetaceelor sînt cu atît mai meritorii cu cît ele sînt mamifere, vechi patrupede terestre, adaptate în mod secundar la viaţa acuatică în decursul erelor geologice. Rechinii şi peştele zburător *Exocetus* ating o viteză de 57—58 km/oră. De asemenea, rechinul, cîinele de mare *(Squalus acanthias)* are o viteză de 48 km/oră, rechinul albastru *(Charcharias glaucus)* — 42 km/oră, balena gheboasă — 40 km, pinguinii — 36 km, caşalotul *(Physeter catodon)* 32 km/oră. Această viteză este atinsă şi de ţestoasa verde. *Manta*, cu greutatea ei de 1500 kg şi cu o anvergură de 6 m are o viteză de 22 km/oră; cormoranul negru *(Phalacrocorax carbo)*, o zburătoare admirabilă, are o viteză de 19 km/oră; lutra şi foca lui Weddell *(Leptonychotes Weddelli)* — 16 km/oră. Marea majoritate a peştilor (crap, biban etc.) ating viteze de 10—20 km/oră.

Multe patrupede ca ursul polar, elanul şi caribu înoată cu o viteză de 10 km/oră. Omul înoată cu o viteză de 7 km/oră, iar creveta face 400 m/oră.

Viteza deplasării animalelor în aer. Întrucît viteza păsărilor este greu de măsurat, s-a luat în considerare timpul necesar unei păsări pentru a străbate o distanţă cunoscută. În felul acesta s-a obţinut viteza aproximativă a zborului păsărilor. Pe primul loc se situează fregata *(Fregata aquilla)*, acest pirat al mărilor, care obişnuieşte să atace păsările, pentru a le lua prada pe care

Fig. 3. Fregata, campionul de viteză în aer.

o înhaţă coborînd în picaj. Un marinar britanic a calculat viteza de deplasare a unui cîrd de fregate şi a obţinut 420 km/oră. Urmează apoi şoimul călător *(Falco peregrinus)*, care îşi capturează prada urcînd mai întîi la o mare altitudine, de unde se aruncă asupra ei izbind-o cu o asemenea viteză încît o rupe în două.

Multe păsări zboară între 100—200 km/oră. Astfel, vulturul negru al Americii *(Caragyps atratus)* are o viteză de 210 km/oră, pajura *(Aquilla chrysaëtos) se apropie de 200 km/oră, zăganul (Gypaëtus barbatuš)* — 180 km/oră, rîndunica — 170 km/oră. Albatrosul *(Diomedea exulans)* zboară cu o viteză de numai 165 km/oră, el fiind însă campion de rezistenţă.

Dintre mamifere menţionăm performanţa liliacului *(Lasiurus cinereus)* care se deplasează cu o viteză de 145 km/oră. Un exemplar de *Lasiurus* a reuşit să străbată 4 000 km deasupra apei, fără să aibă posibilitatea de a se aşeza cum fac păsările marine. Viteza porumbeilor este de 145 km/oră. Multe specii de canari ating viteze cuprinse între 100—145 km/oră, vulturul 105—115 km/oră, becaţina (*Capella* sp.) 105 km/oră.

Din datele noastre reiese că cele mai mari recorduri de viteză s-au înregistrat în aer şi cei mai mari campioni de viteză se recrutează din lumea păsărilor. Aceasta se explică în parte nu numai prin conformaţia deosebită a păsărilor, conformaţie perfect adaptată zborului ci şi prin mediul în care se deplasează ele — aerul, care opune o mai mică rezistenţă înaintării lor.

Dr. MARIA CĂDARIU, Cluj

LA ÎMPLINIREA A 120 DE ANI DE LA NAȘTEREA LUI DIMITRIE BRANDZA, PROMOTOR AL BOTANICII ROMÂNEȘTI

Dintre botaniștii noștri de seamă o activitate multilaterală deosebit de valoroasă și fecundă, a desfășurat-o timp de aproape trei decenii la sfîrșitul veacului trecut, eminentul dascăl și om de știință D. Brandza, creatorul primei școli de botanică în țara noastră.

D. Brandza, medic și naturalist, vlăstar al unei vechi familii moldovenești, s-a născut la 22 octombrie 1846 în satul Viișoara (Bivol) de lîngă Dorohoi. El și-a făcut studiile în țară la Iași, ca și în străinătate la Paris — format în școala lui H. Baillon. El a urmat acolo medicina și științele naturale, susținînd în anul 1869 doctoratul în medicină, cu lucrarea mult apreciată asupra familiei *Gentianaceae*.

La vîrsta de numai 20 de ani ocupă prin concurs, catedra de botanică și zoologie de la Universitatea din Iași (1866), unde desfășoară, ca profesor și medic, o rodnică și vie activitate. Un rol important în formarea sa pe lîngă profesorii Gr. Cobâlcescu și A. Fătu, l-a avut tot la Iași „Academia Mihăileană" și „Societatea de medici și naturaliști", iar mai tîrziu la București „Școala națională de medicină și farmacie".

Fig. 1. D. Brandza.

În anul 1874, D. Brandza este transferat la București ca profesor la catedra de istorie naturală și director al Grădinii botanice. În acest timp începe activitatea sa intensă de organizator și om de știință pe teren botanic, abandonînd practica medicală.

Astfel organizează Grădina botanică, înființează o secție de botanică pe lîngă Muzeul de istorie naturală care se găsea în clădirea centrală a Universității în timpul direcției lui Gregoriu Ștefănescu, construiește Institutul botanic de la Cotroceni, cu muzeu, ierbar (general și al României), colecții, bibliotecă, laboratoare ș.a. ce constituie prima bază materială a dezvoltării botanicei dincoace de Carpați. În anul 1892 ține în amfiteatrul primului institut lecția sa inaugurală. Predă la Facultatea de științe cursul comun de botanică și zoologie, iar începînd cu anul 1882 — în urma scindării catedrei — numai pe cel de botanică. Introduce lucrările practice de microscopie, intensifică organizarea de excursii cu scop științific și didactic și introduce terminologia botanică în

limba română. Între primii colaboratori îi are pe Z. Panțu, Al. Popovici, M. Vlădescu, Sim. Șt. Radian ș.a.

Pentru învățămîntul elementar D. Brandza a avut grijă să editeze la Iași, între primii din țară, manuale de științe naturale (de botanică, zoologie, geologie), iar la Academie în București se păstrează în manuscris un număr de 27 caiete ale cursului său universitar, dintre care 20 de caiete sînt de botanică sistematică.

Cursurile sale, ținute cu aleasă competență și măiestrie, erau ascultate cu viu interes, nu numai de către studenții Facultății de științe naturale, dar și de la facultățile de medicină umană, veterinară, farmacie. Ca profesor, D. Brandza era corect și punctual, prezentînd calitățile unui excelent dascăl a cărui personalitate se impunea printr-o aleasă prestanță și o vastă cultură științifică. El a condus catedra de botanică de la Universitatea din București cu cinste și demnitate.

La 3 august 1895, în vîrstă de 49 de ani, D. Brandza moare la Slănicul Moldovei, stațiune a cărei floră o cercetă îndeaproape. Mormîntul său se află la București în Cimitirul Belu.

Activitatea științifică a profesorului D. Brandza este concretizată în 23 lucrări de mare valoare, din care putem deduce multiplele sale preocupări ca naturalist, botanist și medic. Scrise într-un stil concis și clar, ele oglindesc originalitatea în creație și documentare, în expresii și interpretări, privind probleme ale diferitelor discipline botanice, care își au germenii în rezultatele cercetărilor sale.

Ca botanist, D. Brandza s-a ocupat de studiul plantelor superioare, a Cormofitelor din diferite regiuni ale țării, iar rezultatele studiilor sale au rămas aproape toate valabile pînă azi. Atît în munca de teren, cît și în cea de laborator, D. Brandza era un pasionat cercetător și un excelent observator. A fost un bun cunoscător al plantelor, bine cunoscut și apreciat de botaniștii consacrați ai timpului, din țară și străinătate.

Dintre lucrările sale de botanică, majoritatea sînt de floristică și sistematică, dar și unele de morfologie, anatomie și teratologie, de geobotanică, etnobotanică și terminologie, de istoria botanicii, de popularizare, ocrotirea naturii ș.a. În unele dintre lucrările sale sînt folosite date ecologice, climatologice, arealografice etc.

D. Brandza publică mai întîi unele enumerări floristice sub titlul de „Fragmente din Flora României" (1876), în care sînt cuprinse 650 de plante Cormofite, iar în lucrarea „Plante noi din România" (1881) descrie două specii noi: *Paeonia romanica* Brandza *(P. peregrina* Mill. var. *romanica* (Brandza) Flora R.P.R.) (fig. 2) — bujorul românesc și *Galium bailloni* (= G. valantioides M. B. var *bailloni* (Brandza) Flora R.P.R.), specie de drăgaică, dedicată în cinstea profesorului său.

Subliniem în mod deosebit următoarele sale opere botanice:

1. „Prodromul Florei Române sau enumerațiunea plantelor pînă astăzi cunoscute în Moldova și Valachia", publicată între anii 1879—1883, constituie prima sinteză critică asupra tuturor datelor cunoscute pînă atunci, inclusiv contribuția valoroasă a autorului, cuprinzînd un număr de 2100 specii de plante vasculare.

Această lucrare, care reprezintă opera sa de căpetenie, a stat la baza cercetărilor ulterioare, a editării lucrărilor „Flora R.P.R.", Flora Europaea și altele ce vor urma.

2. „Flora Dobrogei", publicată postum de Academia Română (1898), cuprinde un număr de 1176 specii de Cormofite. Ea este prima lucrare critică a florei dintre Dunăre și Mare, iar prin introducerea cheilor dicotomice pentru genuri și specii, reprezintă primul determinator scris în limba română. Părtaș la această realizare a fost botanistul năsăudean Fl. Porcius.

Ambele lucrări au fost distinse de către Academia Română cu premiul „Gh. Lazăr", fiind și azi mult apreciate de către botaniștii din țară și străinătate, care se ocupă cu flora și vegetația ținuturilor danubiene și carpatice.

3. „Despre vegetațiunea României și exploratorii ei" este titlul discursului său de recepție, ținut la Academia Română în anul 1880. Lucrarea constituie un program botanic, în care autorul indică metodic direcțiile de cercetare și principiile călăuzitoare pentru explorarea amplă a florei și vegetației țării. Acest

discurs, ca și acel al lui A. Fătu și D. Grecescu, au avut un deosebit rol pentru dezvoltarea botanicii în țara noastră, atrăgînd cu mult curaj atenția forurilor diriguitoare în acest sens.

D. Brandza publică apoi „Contribuții noi la Flora României" (1887), „Plante noi pentru flora Dobrogei" (1890), iar în 1903, Academia îi publică din manuscrisele rămase „Plante noi din România", în care este descrisă specia nouă *Trifolium romanicum* Brandza (*T. lupinaster* L. var. *albiflorum* Ser.) și alte două specii, aflate pentru prima dată în țară: *Saxifraga huetiana* Boiss. (*S. cymbalaria* L.) și *Paeonia triternata* Pall., iar „Florula Slănicului din Moldova" a rămas pînă azi în manuscris [1]).

Din cadrul altor discipline ale botanicii, D. Brandza publică și unele lucrări de morfologie și anatomie vegetală privind unele considerații asupra ovarului inferior la cîteva *Rosaceae* (1867), ajungînd la rezultate perfect valabile și azi. Se ocupă apoi de anatomia speciei *Menyanthes trifoliata* (1869) ș.a. Bine cunoscută a rămas lucrarea sa de botanică medicală asupra fam. *Gentianaceae*, pe baza căreia i s-a acordat în Franța (1869) titlul de doctor în medicină. În această lucrare, în care sînt analizate 82 de specii europene și extraeuropene, autorul reușește să îmbine caracterele taxonomice cu valoarea lor medicală farmaceutică.

Fig. 2. Paeonta peregrina Mill, var, *romanica* Brandza (după flora R.P.R.)

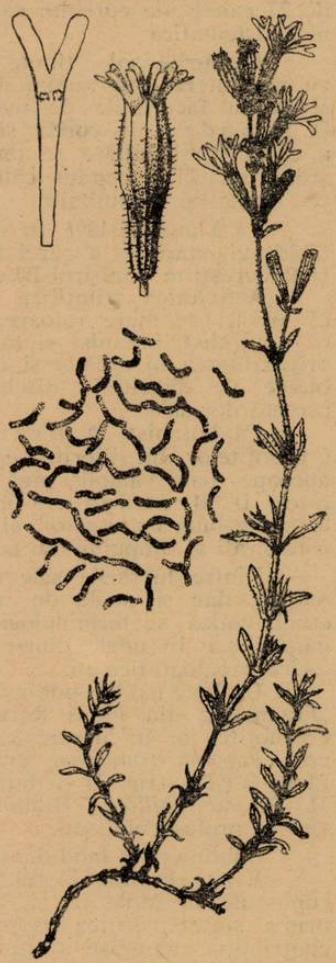


Fig. 3. Silene pontica Brandza.

Între taxonii noi descriși de către D. Brandza un deosebit interes științific au: *Centaurea jankae* Brandza, relict dobrogean și *Silene pontica* Brandza (fig. 3) de pe litoralul Mării Negre, confirmată ulterior și cariologic, 2 n = 48, tetraploid (A. Vlădescu), plantă pe care I. Constantineanu descoperă (1916) micromiceta *Uromyces Silenes-ponticae*. El verifică critic unele specii ale genului *Orobus*, care au dus la precizarea speciei *Lathyrus aureus (Stev.)* Brandza, apoi descrie o varietate în cadrul speciei *Carduus candicans*

[1]) Tr. I. Ștefureac: *Viața și opera Dr. Dimitrie Brandza* Bibl. Acad. R.P.R., Seria de bio- bibliografii, nr. 7, 1950.

W. et K. var. *obscurus* Brandza, ca și la *Centaurea spinulosa* Rochel, f. *albiflora* Brandza ș.a. Majoritatea taxonilor descriși de D. Brandza sînt recunoscuți și în literatura botanică actuală.

Botaniștii timpului dedică lui D. Brandza specii noi de plante. Astfel, prof. H. Baillon denumește un nou gen din Fam. *Caesalpinaceae* și anume *Brandzeia filicifolia* Baillon (Adansonia, 1869) arbore din insulele Madagascar. Această plantă este trecută și în opera lui Engler-Prantl „Die natürlichen Pflanzenfamilien" (1894). Franchet descrie în cinstea lui D. Brandza o specie nouă de lumînărică *Verbascum brandzae*, ulterior considerată de către Murbeck numai ca subspecie (ssp. *Brandzae* (Franch.) Murb.) la *Verbascum glabratum* Friv.

Dintre botaniștii din țară Fl. Porcius îi dedică specii noi *(Epilobium brandzai* Porcius = *E. alsinifolium* Vill. și *Knautia brandzei* Porcius = *K. silvatica* (L.) Duby f. *Brandzai* Porc.), Panțu și Solacolu — o specie nouă de pir — *Agropyrum brandzae* Panțu et Solacolu, Prodan — *Iris brandzae* Prodan, pe care s-a descoperit rugina *Puccinia iridis* (Al.) Wallr. Tr. Săvulescu denumește în memoria lui D. Brandza o nouă specie de *Uromyces* aflată la Cazane (Mehadia) pe *Orobus venetus* (Mill.) Wohlf. este *Uromyces brandzae* Săvulescu, iar Gr. Ștefănescu scoica fosilă *Psilunio brandzae* Ștefănescu de la Gura Motrului.

Deși cîteva dintre speciile de Cormofite dedicate lui D. Brandza n-au putut rezista exigențelor taxonomice pînă astăzi, ele arată simpatia și atenția cu care era înconjurat de către botaniștii din țară și străinătate.

D. Brandza ține numeroase și apreciate conferințe de popularizare, în care arată valoarea florei noastre spontane în medicină și folosirea lor. Pînă la el, chiar unele dintre cele mai comune plante medicinale, frecvente în flora țării noastre se aduceau din străinătate. D. Brandza a fost și un devotat ocrotitor al naturii, luptînd pentru păstrarea pădurilor și a altor formații de vegetație naturală.

În prima etapă a activității sale, D. Brandza s-a ocupat și de variate probleme de zoologie, publicînd valoroase lucrări de parazitologie și entomologie, cum sînt acelea asupra viermilor paraziți *(Trichina)*, a filoxerei etc. însoțite de mijloace de combatere.

Prin activitatea sa de pionierat, didactică și științifică, deosebit de prodigioasă și fecundă, D. Brandza aparține perioadei de pătrundere și consolidare a darwinismului în România, a dezvoltării gîndirii materialiste în biologie. În problema metamorfozelor (a modificărilor), a plantelor insectivore, a speciei și taxonomiei, ca și în acelea de ecologie, filogenie și geobotanică, se pot desprinde ideile sale evoluționiste.

D. Brandza critică sistemele artificiale de clasificare, fiind adept al sistemelor naturale evoluționiste, folosind numeroase caractere ale plantelor și criterii de clasificare de diferite valori. În studiul florei și al vegetației, el subliniază criteriul ecologic și geografic în clasificarea vegetației țării pe regiuni floristice, menționînd că vegetația este subordonată climei.

Multilaterala activitate a profesorului D. Brandza îmbină în mod armonios înaltele sale calități de om și cercetător, de creator și organizator.

Datorită deosebitelor sale merite, D. Brandza a fost ales (1879), la vîrsta de 34 ani, membru activ al Academiei Române, iar între 1893 și 1895 vicepreședinte. A fost membru al „Societății Linéene" din Franța.

Ceea ce a realizat D. Brandza pentru științele biologice în țara noastră, reiese din profunda analiză a lui Tr. Săvulescu cu privire la omul și opera cercetătorului român: „Bărbat dintr-o bucată..., nemărginit de nici un interes material, nerăscolit de patimă și vrajbă, nu a sacrificat cutia Florei pentru acea a Pandorei, biruitor peste oameni și stihii, Brandza a reușit să zidească școala adevărată" [2]).

În condiții sociale adeseori extrem de grele, înfruntînd rezistența sufletelor mici și lașe, cu gîndirea sa profundă și atitudinea hotărîtă, D. Brandza se ridică deasupra, biruind și clădind peste vremi, în ultimele decenii ale veacului trecut, cetatea principiilor de preocupare botanică în țara noastră.

Prin măiestria prelegerilor sale, a activității sale științifice, D. Brandza a asigurat pregătirea de vrednici urmași. Doi dintre foștii săi asistenți au

2) Tr. Săvulescu: Inceputurile științei în România: Botanica. Analele Acad. Rom. Mem. Sect. Științ., Seria III, tom. XVIII, mem. 14, București, 1943, pag. 33.

devenit profesori universitari de botanică — M. Vlădescu la București și Al. Popovici la Iași. Dintre elevii care i-au audiat cursurile se numără și prof. univ. A. Popovici-Bisnoșeanu care a împlinit (1966) vîrsta de 90 de ani. Numeroase au fost seriile de profesori — formați de D. Brandza — care au activat în învățămîntul mediu.

Deschizător de drumuri noi, D. Brandza are meritul deosebit de a fi trasat calea pe care generațiile de botaniști au străbătut-o, rînd pe rînd, cu atîta încredere și entuziasm.

Pe drumul deschis de D. Brandza și vrednicul său continuator D. Grecescu, a pornit pleiada botaniștilor noștri de seamă: M. Vlădescu, Z. Panțu, A. Procopianu, M. Brandza, Sim. Șt. Radian, O. Mălinescu, T. Solacolu ș.a. Realizările lui D. Brandza și a celor ce au urmat caracterizează prima etapă a dezvoltării noastre botanice. Eruditii botaniști: Em. C. Teodorescu, Tr. Săvulescu, M. Gușuleac și alții ilustrează — prin studii de adîncă specialitate o largă orientare în problemele de biologie vegetală — cea de-a doua etapă.

Azi cercetările de botanică se dezvoltă în variate discipline și direcții moderne, în taxonomie, morfologie, citologie, fiziologie, microbiologie, fitopatologie, genetică, ecologie, geobotanică ș.a.

Chiar dacă clădirea Institutului botanic al Universității București, pentru care prof. D. Brandza a depus o uriașă și neprihănită muncă de organizare, a fost nimicită (1944), rămîne, însă tot ceea ce a durat cu trăinicie și nu poate fi distrus, principiile solide care au rodit în dezvoltarea cercetărilor de botanică în țara noastră.

Toate aceste străduințe și-au găsit continuarea în noua clădire de la Cotroceni inaugurată în anul 1961 și în cea a Institutului de biologie „Tr. Săvulescu" al Academiei Republicii Socialiste România, inaugurată în anul 1965, înălțate de regimul nostru democrat-popular, împăcarea moștenirii înaintașilor — în epoca marilor aniversări centenare științifice și culturale — cu realizările contemporane, la nivelul științelor universale și a aspirațiilor fericite ale noilor generații de biologi.

Cu prilejul sărbătoririi centenarului Universității București (1964), a fost inaugurat în fața noului Institut botanic de la Cotroceni, bustul lui Dimitrie Brandza, alături de acel al lui Emanuel C. Teodorescu, ambii creatori de școală botanică.

Prof. univ. Dr. docent Tr. I. ȘTEFUREAC, București

EVENIMENT ȘTIINȚIFIC DE MARE IMPORTANȚĂ PENTRU ȚARA NOASTRĂ: CONGRESUL INTERNAȚIONAL MEDITERANEAN (1966)

Între 17—22 octombrie 1966 s-a ținut la București — Constanța cel de-al XX-lea Congres — Adunare plenară — al Comisiei internaționale pentru explorarea științifică a Mării Mediterane.

Acest congres s-a ținut sub egida Comitetului de Stat al Apelor — reprezentat prin tovarășul vicepreședinte Vasile Chiriac și tov. director M. Semenescu din cadrul Consiliului de Miniștri al Republicii Socialiste România.

Pentru a doua oară se ține o astfel de reuniune în țara noastră, după cel de-al X-lea Congres al acestei Comisii Internaționale mediteraneene, care s-a desfășurat la București în 1935, sub președenția marelui nostru hidrobiolog Grigore Antipa.

Au luat parte 153 cercetători, din țara noastră și 260 de delegați din 20 țări: Algeria, Anglia, Bulgaria, Elveția, Franța, Grecia, Israel, Italia, Iugoslavia, Japonia, Liban, Monaco, Olanda, Rep. Arabă Unită, Rep. Fed. a Germaniei, Siria, S.U.A., Tunis, Turcia.

Cel mai amplu reprezentată a fost Franța (40), limba oficială a congresului fiind din această cauză franceza. Italia a avut 16 delegați, Monaco 11, Bulgaria, Spania și Iugoslavia cîte 9 delegați.

Şedinţa plenară din 17 octombrie a fost prezidată de principele Rainier al III-lea de Monaco, strănepotul vestitului oceanograf Albert I, întemeietorul Muzeului oceanografic de la Monaco şi al Institutului oceanografic din Paris.

Această şedinţă a fost deschisă de tovarăşul Roman Moldovan, vicepreşedinte al Consiliului de miniştri, Preşedintele Consiliului Naţional al Cercetării Ştiinţifice, care într-o scurtă, dar călduroasă alocuţiune a urat congresiştilor bun venit în ţara noastră şi spor la lucru.

Principele de Monaco a dat apoi cuvîntul directorului Pescăriilor marine ale Franţei, d-l Jean Furnestin, Secretarul general al Comisiei pentru Explorarea ştiinţifică a Mării Mediterane, care a făcut un amplu raport asupra activităţii precedente a Comisiei

S-au prezentat în total 280 de comunicări, dintre care 59 au aparţinut cercetătorilor români.

În aceste comunicări au fost expuse probleme referitoare la: Oceanografia fizică, chimia mării, planctonul vegetal şi planctonul animal, bentosul, vertebratele marine şi cefalopodele, poluarea microbiană şi radioactivă a Mării Mediterane, poluarea cu rezidii petroliere a Mării Negre, morfologia şi sedimentologia marină, iazurile sărate şi lagunele, mediile insulare, şederea prelungită a omului sub mare, în privinţa căreia a fost prezentat un amplu şi foarte interesant proiect al Institutului oceanografic din Paris relativ la crearea unui centru de antrenament şi aplicaţie ştiinţifică, de către comandantul Jean Alinat, directorul Muzeului oceanografic din Monaco.

O analiză aprofundată a comunicărilor ţinute nu este posibilă aici. Ne vom limita deci la o simplă enumerare a problemelor ridicate şi discutate.

Între problemele de oceanografie fizică au fost abordate, în special de cercetătorii români, următoarele: influenţa Dunării asupra regimului hidrografic al Mării Negre, curenţii totali şi curenţii litorali ai acestei mări, variaţiile de temperatură a apei din zona litorală şi repercusiunile lor biologice, particularităţile hidrologice în zona abiotică a Mării Negre ş.a.

În legătură cu problemele referitoare la chimia mării s-au adus de către diverşi cercetători, contribuţii privind: difuziunea hidrocarburilor cancerigene benzo 3—4 piren în materialele de fund şi în anumite organisme din mările italiene, difuziunea sărurilor nutritive în apele Adriaticii occidentale, oxigenul dizolvat în apele litorale ale Mării Negre, chimismul Mediteranei de sud-est, conţinutul în nitraţi în partea orientală a acestei mări, conţinutul şi distribuţia vitaminei B 12 în Mediterana, difuziunea apelor fluviale în Marea Neagră etc.

Studiul planctonului vegetal şi al planctonului animal a făcut obiectul celor mai variate şi mai numeroase comunicări (70), mai ales regiunea Banyuls-sur-Mer.

Dintre aceste comunicări unele s-au referit la: neurosecreţia pteropodelor tecosome, spermatogeneza chetognatelor, nutriţia, respiraţia şi ponta unor organisme marine, variaţia conţinutului în glucide şi proteine la copepode, dezvoltarea postlarvară a acestora, răspîndirea lor în adîncimea golfului Neapole, distribuţia lor verticală şi migraţiile lor nictimerale verticale în zona litorală românească a Mării Negre, zooplanctonul fundurilor stîncoase de la litoralul românesc al acestei mări. Cercetări biochimice asupra planctonului zonei litorale româneşti.

Planctonul din nordul Adriaticii a fost analizat din punct de vedere cantitativ şi calitativ. S-au studiat de asemenea rolul unor specii *(Nitschia seriata)* în fitoplanctonul Adriaticii de nord, variaţiile sezoniere ale acestuia, repartiţia fitoplanctonului în Marea Neagră în apropierea Bosforului în raport cu condiţiile hidrologice şi hidrochimice. S-au determinat condiţiile de care depinde dezvoltarea fitoplanctonului în apele bulgăreşti ale Mării Negre. S-au făcut cercetări asupra pigmenţilor luminii. S-a studiat din punct de vedere biochimic planctonul din golful Marsilia ş.a.

În comunicările despre bentos s-au abordat probleme de un interes ştiinţific deosebit, privitoare la: biocenozele bentice ale Adriaticii meridionale, pogonoforele etajului batial al Mediteranei, halacaridele psamice, ascidiile etc., fauna bentică a golfului Tunis, moluştele subfosile din zona litoralului bulgar al Mării Negre, dezvoltarea bentosului în mediterana, productivitatea vege-

taţiei bentice din golful Triest. S-au adus, de asemenea, contribuţii la: cunoaşterea faunei foraminiferelor din Adriatica, a ciliatelor mesopsamice de la Mangalia şi nisipurile litorale ale Mării Negre, repartiţia nemerţienilor şi a moluştelor psamobionte, a microfitobentosului din această mare, a dinamicii organismelor bentice din zona superficială. S-a studiat biometria comparată a unui pagur *(Diogenes pugilator)* din Marea Neagră şi Ocean, precum şi microfauna bentică a Bosforului şi infiltraţia elementelor mediteraneene în această mare.

Demn de relevat este faptul că în grotele submarine din estul Mediteranei se descoperă mereu specii necunoscute de animale care trăiesc constant în aceste cavităţi, ca adevărate animale cavernicole.

Studiul vertebratelor marine, în special al diferitelor feluri de peşti ca tonii, scrumbiile albastre, stavrizii, guvizii, hamsiile, scrumbiile de Dunăre, calcanii şi unii selacieni, a preocupat mulţi cercetători. Aceştia au adus contribuţii importante la biologia, fiziologia, ecologia, serologia, imunologia, reproducerea şi repartiţia acestor animale în Mediterana, în Marea Neagră şi din complexul Razelm-Sinoe. Date noi au fost aduse asupra absorbţiei intestinale a aminoacizilor la peşti şi asupra influenţei letale a razelor solare asupra ouălor pelagice a peştilor. O comunicare s-a referit la biologia cefalopodului *Octopus saluttii* Ver., alta la foca din Marea Neagră *(Monachus)*.

Foarte interesante au fost comunicările de microbiologie, biochimie şi poluare marină. Ele au avut ca obiect: observaţii asupra activităţii peroxidazice a bacteriilor asporulate cu Gram negativ, izolate din mediul marin, activitatea lipolitică a unor bacterii din aceeaşi grupă, capacitatea de supravieţuire a streptococilor fecali în apa de mare tratată. S-a studiat de asemenea: modificarea anumitor acizi graşi saturaţi şi nesaturaţi de către bacteriile marine, comportarea salmonelelor şi a fagilor enterici în mediul marin. S-au arătat mijloacele de protecţie sanitară a plajelor litoralului românesc spre a preveni influenţa nefastă a apelor reziduale aruncate de tancurile de petrol, de uzinele de acid sulfuric şi superfosfaţi, care aduc prejudicii grave staţiunilor balneoclimatice de pe litoralul românesc.

Algele fitoplanctonice care formează producţia primară a mărilor: Mediterană, Neagră, Roşie, suferă de asemenea, influenţa poluării cu produse petroliere, ceea ce poate aduce scăderea proporţională a producţiei intermediare şi finale.

Au fost aduse date preliminare asupra raportului — în procente — dintre bacteriile heterotrofe de tip respirator diferit, care se găsesc în Marea Neagră, aproape de coasta dobrogeană.

La secţia de radioactivitate marină s-au prezentat comunicări privind: acţiunea poluării radioactive asupra dezvoltării şi reproducerii crustaceului *Artemia salina*, existenţa C 14 în sedimentele de suprafaţă ale Mediteranei, studiul comparativ al sferulelor cosmice din sedimentele lacustre şi marine, radioactivitatea globală beta a diverselor alge *(Cystoseira, Laurencia)* din Marea Neagră şi separarea radiochimică a diverşilor produşi de fisiune, studiul activităţii unor alge din această mare prin metoda compoziţiei izotopice a apei atmosferice din Mediterana, precum şi la analiza radioecologică a biotelor selectate.

La comitetul lacurilor sărate şi lagunelor s-au abordat probleme relative la: biometria unor moluşte *(Tapes)*, salinitatea lacului Salses-Leucate[1]) şi regimul apelor subterane, variaţia salinităţii în complexul Razelm-Sinoe, consolidarea cordonului litoral al acestui complex, rolul factorului „rapic" în repartiţia organismelor din apele salmastre, prezenţa planctonului marin în lacul Quarun din Egipt ş.a. Mediile insulare au format obiectul unor comunicări despre: popularea insulelor Baleare de către coleopterele cavernicole, popularea cîtorva insule din Mediterana cu izopode, nematofauna muscicolă şi calcifilă a Sardiniei şi Balearelor, evoluţia faunei, acestor din urmă insule, distribuţia şi ecologia cîtorva moluşte continentale ale Sardiniei occidentale, distribuţia insectivorelor şi rozătoarelor unor insule din Adriatica ş.a. Un interesant raport sintetic a fost prezentat asupra campaniilor întreprinse cu privire la mediile insulare ale Mediteranei occidentale în ultimii trei ani.

---

[1]) Situat pe coasta mediteraneană în regiunea Aude şi Pirineii Orientali.

Problemele de morfologie și sedimentologie marine au format obiectul unor comunicări datorită mai ales cercetătorilor români. Ele sînt referitoare la: dovezile istorice ale oscilațiilor nivelului Mării Negre în cursul ultimelor cinci milenii, prundișurile litoralului între Constanța și Vama-Veche, granulometria păturii superficiale submarine a litoralului, hidrologia carstică a acesteia, depozitele cuaternare ale platformei noastre continentale și depozitele zonei litorale a Deltei Dunării.

Alte comunicări se referă la proveniența și dispersiunea sedimentelor marine pe platforma continentală a litoralului israelian al Mediteranei.

După aceasta au fost prezentate filme realizate la noi printre care „Apa în pericol" în versiune franceză, sub auspiciile Comitetului de Stat al Apelor, și filmul francez al lui J. Y. Cousteau[2]) cu comentariile comandantului J. Alinat, directorul Muzeului oceanografic de la Monaco.

Congresiștii au vizitat diferite muzee, au dat interviewuri redactorilor revistei „Lumea". D-nii Jean Furnestein, Jean Alinat, Herman Heberlein[3]) și-au comunicat impresiile lor despre mersul congresului, organizarea și rezultatele lui, despre importanța comunicărilor cercetătorilor români, despre realizarea unei cooperări internaționale mai strînse între cercetătorii noștri și cei străini în domeniul atît de complex al oceanologiei.

În ședința de închidere a congresului ținută la Constanța la 22 octombrie sub președenția tovarășului ministru adjunct Chiriac, d-l Jean Furnestin, director științific și tehnic al Pescăriilor maritime franceze, editor al „Rapports et Procès-Verbaux des Réunions" din cadrul Comisiei internaționale pentru explorarea științifică a Mării Mediterane, a citit un raport analitic aprofundat și critic constructiv asupra comunicărilor prezentate. D-sa a arătat că tinerii cercetători sînt demni de maeștri și predecesorii lor. Însă în desfășurarea lucrărilor s-a observat o oarecare rutină în modul lor de prezentare, precum și în fondul lor. Aceste lucrări nu au avut totodeauna o temă precisă. Comitetele speciale ar fi trebuit să se fixeze pe obiective mai precise și mai generale; ele au lucrat adesea mai mult sau mai puțin izolat. Fizicienii și chimiștii trebuie să procure date biologilor, să facă studii în comun, să aibă acțiuni convergente.

Părerile expuse de secretarul general al Comisiei exprimă dorințele acesteia.

D-l Furnestin și-a terminat raportul, adresînd tovarășului Vasile Chiriac, vicepreședinte al Comitetului de Stat al Apelor, cele mai călduroase mulțumiri și recunoștința sa pentru tot ceea ce a făcut, împreună cu organizatorul tehnic al congresului tovarășul Mihail Semenescu, pentru ca toți congresiștii să cunoască România și poporul ei amabil și primitor.

D-sa se retrage din postul de secretar general al Comisiei internaționale pentru explorarea științifică a Mării Mediterane, iar în locul său este ales comandantul Yves Cousteau, vestitul cercetător al adîncurilor marine.

După închiderea lucrărilor de la Constanța a urmat o mare excursie organizată tot de Comitetul de Stat al Apelor și de O.N.T. spre Tulcea, Sulina și reîntoarcerea la Galați, cu vaporul „Oltenița", foarte bine amenajat. S-a vizitat Muzeul stufului și laboratoarele de la Maliuc. La Tulcea a fost admirat Muzeul Deltei, care poate să se ia la întrecere cu Acvariul de la Constanța. De la Galați, în 4 autocare, participanții au plecat spre Mărășești, apoi prin Ghimeș s-a trecut la Bretcu în Ardeal și, de acolo, la Brașov. Apoi de la Brașov prin Predeal, Sinaia, Ploiești s-a ajuns seara la București, unde a avut loc o agapă de despărțire la restaurantul din pădurea Băneasa. Aici, tovarășul vicepreședinte Vasile Chiriac a ținut un toast sintetizînd rezultatele lucrărilor congresului și urînd congresiștilor călătorie plăcută spre patrie.

Autorul acestui referat, a scos în evidență munca neobosită a poporului nostru pentru ridicarea stării sale materiale și spirituale, eforturile emoționante pentru progres ale acestui popor care nu are altă aspirație decît aceea de a munci și a trăi în pace.

C. MOTAȘ, om de știință emerit, București

[2]) Este autorul minunatei cărți „Le monde du silence", tradusă în românește sub titlul „Lumea tăcerii".
[3]) Autor al splendidei cărți „Le monde sous-marin".

SESIUNEA ŞTIINŢIFICĂ DEDICATĂ CELEI DE-A 40-A ANIVERSĂRI A STAŢIUNII DE CERCETĂRI MARINE DE LA AGIGEA ŞI COMEMORĂRII A 30 DE ANI DE LA MOARTEA PROF. I. BORCEA

Între 1—2 noiembrie 1966 s-au desfăşurat lucrările sesiunii ştiinţifice dedicate aniversării a 40 de ani de la înfiinţarea Staţiunii de cercetări marine „Prof. I. Borcea", de la Agigea şi comemorării a 30 de ani de la moartea întemeietorului ei. La şedinţă au participat reprezentanţi ai forurilor locale de partid, cadre didactice din învăţământul superior şi cercetători ştiinţifici. La invitaţia prezidiului format din Prof. Dr. docent D. Berlescu, prorectorul Universităţii „Al. I. Cuza" din Iaşi, Prof. Dr. docent P. Jitariu, membru corespondent al Academiei, Prof. Dr. docent Sergiu Cărăuşu şi Cercet şt. pr. I. Andriescu, directorul Staţiunii, Prof. Dr. Constantin Motaş, om de ştiinţă emerit, primul Director al Staţiunii după moartea Prof. I. Borcea, a condus lucrările Sesiunii.

În cadrul şedinţei festive directorul Staţiunii a prezentat un bilanţ al activităţii staţiunii în ultimii 10 ani. În continuare, după cuvîntul Prof. Dr. docent D. Berlescu, a fost prezentată comunicarea intitulată „Personalitatea şi opera Prof. I. Borcea", de Prof. Dr. docent P. Jitariu, membru corespondent al Academiei, Prof. D. Cărăuşu şi Cercet. şt. V. Ghenciu. Prof. Dr. docent Sergiu Cărăuşu, a prezentat lucrarea „Contribuţia Staţiunii de cercetări marine „Prof. I. Borcea" la dezvoltarea oceanologiei româneşti".

Cuvîntul de salut al reprezentanţilor diferitelor instituţii ştiinţifice din ţară, sau al elevilor profesorului I. Borcea, în prezent venerabili profesori şi oameni de ştiinţă emeriţi, a fost prilej de evocare a personalităţii sale. Ei au evidenţiat rolul Prof. I. Borcea în dezvoltarea ştiinţei româneşti şi în înfiinţarea primei staţiuni româneşti de cercetări marine, acum 40 ani, în condiţii vitrege.

După terminarea şedinţei festive de deschidere, oaspeţii au participat la inaugurarea Muzeului care oglindeşte istoricul dezvoltării staţiunii în cei 40 de ani de activitate.

După amiază ca şi în dimineaţa şi după amiaza zilei de 2 noiembrie 1966, au avut loc şedinţe de lucru pe secţii, în cadrul cărora s-au prezentat şi discutat 100 de comunicări ştiinţifice din cele mai diferite domenii ale Biologiei. La Secţia I-a de *Botanică, Fiziologie vegetală* şi *Genetică*, amintim lucrările de anatomie vegetală prezentate de colectivul Prof. Dr. docent C. Burduja, lucrările privind diferitele aspecte ale fiziologiei plantelor efectuate de către colectivul Conf. Elena Jeanrenaud şi lucrările de genetică vegetală efectuate de Lector Dr. Corneliu Zolyneak.

La Secţia II-a, de *Zoologie*, dintre lucrările comunicate aici, amintim pe cele efectuate de către colectivul Prof. Dr. docent Zicman Feider, privind anatomia stavridului, lucrările unui grup de tineri cercetători privind fundamentarea metodei biologice de combatere a insectelor dăunătoare etc.

În cadrul Secţiei a III-a de *Biologie generală, Morfologie animală, Antropologie, Hidrobiologie, Ecologie* şi *Fiziologie animală*, au fost prezentate de asemenea lucrări interesante, printre care amintim pe cele ale cercetătorilor de la catedra de Fiziologie animală a Universităţii „Al. I. Cuza" Iaşi, care au studiat sub conducerea Prof. Dr. docent Petre Jitariu, influenţa cîmpurilor electromagnetice asupra diferitelor procese fiziologice. Aceste cercetări oferă interesante posibilităţi aplicative în viitorul apropiat. Tot aici au fost prezentate lucrările de Morfologie animală şi Antropologie, efectuate de colectivul Prof. Dr. docent Olga Necrasov, membru corespondent al Academiei, precum şi lucrări privind viaţa din lacul de acumulare de la Bicaz, efectuate de colectivul de cercetători ai Staţiunii de cercetări biologice, geologice şi geografice „Stejaru", de la Pîngăraţi — Bacău.

De asemenea, lucrările de Istorie a biologiei în ţara noastră, prezentate de Prof. Dr. docent P. Jitariu, Prof. D. Cărăuşu şi cercetător V. Ghenciu, au evidenţiat personalitatea profesorilor I. Borcea şi Ion Simionescu, mari oameni de ştiinţă, ctitori de şcoli în ştiinţa românească.

Au mai fost prezentate lucrări privind algele Mării Negre şi a lacurilor litorale, de către Conf. Dr. Maria Celan, Conf. Dr. Maria Şerbănescu, Asistent Adrian Bavaro, Asistent Aurelia Bică, iar Carol Nagy, a comunicat rezultatele cercetărilor sale, asupra insectelor din Rezervaţia naturală Agigea, dedicînd o specie nouă memoriei Prof. I. Borcea.

Cercetătorii staţiunii de la Agigea au prezentat la această Sesiune, 11 comunicări ştiinţifice. Astfel, cercetătorii I. Andriescu, M. Ciufu, V. Crăciun, A. Telembici, I. Neacşu, Fl. Teodorescu şi I. Petrescu, au prezentat 5 comunicări privind studiul transparenţei apelor Mării Negre în regiunea gurilor Dunării, biologia midiei în legătură cu prima încercare de cultivare artificială, precum şi unele aspecte ale fiziologiei organismelor marine. Cercetătorii Fl. Porumb şi I. Porumb, au comunicat date privind viaţa unor animale din Marea Neagră şi importanţa lor la hrănirea unor peşti, iar cercetătorul Maria Stadniciuc, a prezentat două lucrări privind fiziologia algelor marine. I. Andriescu a comunicat rezultatele unor cercetări interesante privind fauna rezervaţiei naturale de dune de lîngă Staţiune, dedicînd memoriei Prof. I. Borcea o nouă specie.

Lucrările ştiinţifice prezentate, au fost amplu discutate de participanţi relevîndu-se importanţa acestora pentru ştiinţă, precum şi faptul că în realizarea lor cercetătorii au folosit metode moderne de muncă.

Un fapt deosebit de îmbucurător este acela al participării masive a tinerilor cercetători la această sesiune.

I. ANDRIESCU, cercetător ştiinţific principal.
Director al Staţiunii de Cercetări Marine „Prof. I. Borcea" Agigea-Constanţa

AL II-LEA SIMPOZION NAŢIONAL DE BIOLOGIA SOLULUI

Între 25—27 noiembrie 1966 s-au desfăşurat la Cluj lucrările celui de-al II-lea Simpozion naţional de biologia solului, organizat la Filiala Cluj a Societăţii Naţionale de Ştiinţa Solului.

Au fost prezentate un număr de 37 referate, în cadrul următoarelor probleme: zoologia solului; metode de lucru folosite în microbiologia solului; biologia azotului şi carbonului în sol; activitatea enzimelor în sol; interrelaţii între organismele solului; influenţa lucrărilor agrotehnice asupra microorganismelor şi activităţii lor în sol; plantele şi condiţiile din sol.

În cadrul problemei privind *Zoologia solului*, referatul prezentat de colectivul V. Gh. Radu — V. Rogojan cuprinde date referitoare la importanţa activităţii faunei din sol în procesul de descompunere a substanţei organice. Se subliniază că cunoaşterea calitativă a faunei solului ajută la stabilirea diagnozei solurilor, problemă deosebit de importantă din punct de vedere economic.

În celelalte referate s-a remarcat tendinţa spre cercetările cantitative privind diferitele grupe de nevertebrate ca: *Enchitreidae, Lumbricidae, Coleoptera, Cecidomydae, Oribatidae.*

Trei referate au fost consacrate *Metodologiei în microbiologia solului.* Referatul prezentat de G. Zarnea, A. Andreuţă, Victoria Herlea a dezbătut aspecte — inedite pentru ţara noastră — ale reacţiilor de imunofluorescenţă, aplicate pentru evidenţierea şi identificarea microorganismelor aparţinînd genului *Azotobacter.* Prin aplicarea acestor reacţii, autorii au ajuns la concluzia că structura antigenică la *Azotobacter* nu este un caracter de specie, ci unul de gen.

Referatul prezentat de colectivul laboratorului de microbiologia solului din I.C.C.P.T. Fundulea, a stabilit, pe baza prelucrării statistice a rezultatelor, strînsa dependenţă dintre tipul de sol, mediu de cultură şi mediu de dispersie.

Un alt referat prezentat de G. Ştefanic propune ca exprimarea numărului de microbi de pe suprafaţa rădăcinilor şi din sol să se facă la unitatea de suprafaţă de adsorbţie a rădăcinilor şi la suprafaţa specifică a unui gram de sol.

În problema *Biologia azotului şi carbonului în sol* după un referat care a trecut în revistă cele mai noi rezultate obţinute în acest domeniu, colectivul de cercetători condus de N. Hulpoi a prezentat — în cadrul a două lucrări — un studiu amănunţit privind relaţia dintre umiditatea solului, gradul de tasare şi intensitatea procesului de nitrificare. A fost evidenţiat caracterul practic al

lucrării, demonstrîndu-se necesitatea menținerii unei afînări cît mai bune a terenurilor irigate, pentru a permite aprovizionarea optimă a plantelor cu apă și azot.

Influența îngrășămintelor asupra frecvenței și activității microorganismelor din sol a constituit obiectul unor referate. Datele prezentate în două referate converg spre concluzia că, în ansamblul ei, microflora este stimulată în prezența îngrășămintelor organo-minerale.

Activitatea enzimelor din sol a fost tratată în diverse referate.

Astfel în referatul „Enzimele din sol" — s-au prezentat aspecte legate de originea și acumularea enzimelor în sol, factorii care influențează conținutul solului în enzime, precum și rolul enzimelor în viața solului.

Referatul „Influența pH-ului asupra activității celobiazei (B. glucozidazei) din sol" cercetează randamentul activității celobiazei din sol, în condițiile reacției acide, neutre și alcaline, în prezența soluțiilor tampon.

În alte cinci referate au fost expuse rezultatele privind influența unor factori agrofitotehnici (îngrășarea, irigarea, planta de cultură) asupra activității enzimelor din sol.

Problema *Interrelațiilor dintre microorganismele solului* a fost dezbătută în cadrul a trei referate. P. Papacostea și E. Misirliu au prezentat rezultatele preliminare obținute în cercetarea relațiilor reciproce dintre bacteriile din sol in vitro. Lucrîndu-se cu culturi pure, s-au pus în evidență o serie de acțiuni antagoniste și stimulatoare. De asemenea, s-a constatat capacitatea de concurență sporită a anumitor specii în prezența unor substanțe.

Un alt referat a scos în evidență faptul că tulpinile de *Azotobacter chroococcum*, izolate din același sol, au o sensibilitate egală față de bacteriofag. De asemenea, se arată că există o corelație între gradul de lizosensibilitate și anumite caractere morfologice și de cultură, variantele de tip „S" acapsulate, fiind în general rezistente.

Prezentînd acțiunea filtratelor fungice asupra plantelor de cultură și asupra bacteriilor, a fost scoasă în evidență acțiunea inhibitoare a flitratelor ciupercilor *Trichoderma viride, Stachybotrys atra, Aspergillus clavatus* etc.

În cadrul problemei *Influența lucrărilor agrotehnice asupra microorganismelor și activității lor în sol* au fost prezentate lucrări privind influența îngrășămintelor, sistemul de lucrări, substanțele fitofarmaceutice, ierbicidele etc.

De asemenea, problema *Plantele și condițiile din sol* a constituit obiectul a opt referate.

Lucrările s-au bucurat de participarea unui mare număr de specialiști din diferitele institute de învățămînt superior, institute de cercetări și specialiști din agricultură. Discuțiile purtate pe marginea referatelor au scos în evidență valoarea lor atît în ceea ce privește rezolvarea unor aspecte teoretice, cît și perspectivele sub raport aplicativ.

Dr. G. ELIADE, I.C.C.P.T., Fundulea

MUZEUL DE ȘTIINȚELE NATURII DIN BACĂU

Muzeul de științele naturii din Bacău a luat ființă inițial, ca o secție a Muzeului regional Bacău, la 1 ianuarie 1959.

Într-un timp relativ scurt această secție s-a transformat în Muzeul de științele naturii din Bacău, a cărui inaugurare a avut loc la 31 octombrie 1966.

Expunerea Muzeului începe cu sala de cosmogonie care prezintă prin diapozitive și fotografii date referitoare la structura universului, infinitatea spațiului cosmic, unitatea materiei în univers.

Prezentarea sub formă de diapozitive a exponatelor este realizată pentru prima dată în această formă.

În continuare sala de evoluționism prezintă în trei diorame, paleogenul, neogenul și cuaternarul, în Regiunea Bacău. Într-un peisaj corespunzător acestor timpuri îndepărtate sînt prezentate vizitatorului fosile de pești nectonici și bentonici, descoperiți la Cozla, Pietricica, Agîrcia etc.

Un maxilar de *Dinotherium* (Drăgeşti-Roman), atestă prezenţa miocenului; perioada neogenă este cunoscută prin resturi de *Hipparion glacile* descoperite la Găiceana — Adjud. Perioada cuaternară este reprezentată în special prin resturi de *Elephas primigenius* şi chiar *E. antiquus* (Săvineşti).

Panoul „Evoluţia vertebratelor" prezintă în mod sinoptic punctele nodale ale evoluţiei regnului animal.

În alcătuirea acestui panou s-a renunţat la clasicul arbore genealogic, apelindu-se la prezentarea filogenetică pe verticală şi cea ontogenetică pe orizontală, indicîndu-se cu ajutorul culorilor cele trei medii ale evoluţiei: aerul, apa, pămîntul.

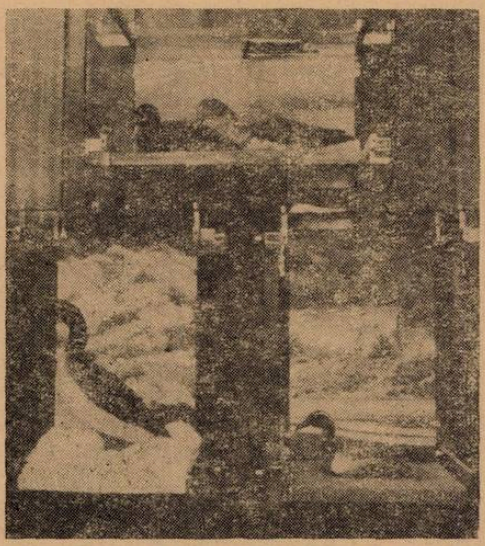


Fig. 1. Muzeul de ştiinţele naturii Bacău. Prezentarea temei „Păsări din zona lacului de acumulare Bicaz".

Pentru tema „Natura regiunii Bacău" s-a rezervat majoritatea spaţiului, apelîndu-se la cele mai variate forme de expunere.

Privirea vizitatorului este atrasă în primul rînd de un panou care prezintă în relief harta fizico-geografică a regiunii.

Panoul „Harta geologică", viu colorat, evidenţiază subsolul regiunii cu bogăţiile lui: sare, cărbune, petrol, potasiu, gresii etc. exploatate azi în special pe valea Trotuşului.

Cu ajutorul diapozitivelor sînt prezentate diferite aspecte ale muncii din cariere, mine, de la sonde etc.

Vitrina cu minerale utile, harta geologică şi dispozitivele amintite apar într-un mod original de prezentare.

Panoul cu punctele turistice din regiune: oraşe noi, monumente istorice şi monumente ale naturii constituie un mic ghid pentru vizitatorul nou sosit în Regiunea Bacău.

În panoul fitogeografic se evidenţiază printr-o secţiune o parte din biotopurile caracteristice regiunii: podişul Moldovenesc, Subcarpaţii şi Carpaţii —, iar prin diapozitive sînt prezentate etajele de vegetaţie caracteristice diferitelor altitudini: luncă, etajul stejarului, fagului şi molidului. Flora spontană specifică, este redată prin diapozitive mai mici şi casete cu plante artificiale din material plastic.

Fauna regiunii este prezentată printr-un panou cu 148 mulaje de vertebrate realizate la scară, de cunoscutul artist Carol Borsizcki, panoul acesta prezintă vizitatorului cadrul general al faunei din regiune.

Prin sublinierea unor aspecte ecologice, 12 diorame completează panoul cu fauna regiunii. Dintre acestea diorama „Cerbi" — pare a fi cea mai apreciată, prin dimensiunile exemplarelor expuse. Dioramele „Lupi" şi „Viezuri", prezintă un peisaj nocturn în cadrul căruia se foloseşte în mod original jocul de lumini.

Dioramele conţin o vegetaţie bogată, reprezentată prin numeroase specii din flora spontană, plante ocrotite de lege, precum şi diferite endemisme.

Vitrinele „Păsări de pasaj", „Păsări clocitoare", „Răpitoare ocrotite" sînt realizate cu un fundal alb-negru, color sau prin diapozitiv.

Pentru perspectiva în înălţime s-au montat oglinzi pe fundal, iar pentru a evita reflexele, geamurile de la vizete s-au înclinat sub un anume unghi.

În diorame luminile sînt dirijate prin dispozitive speciale.

Pe linia tradiţiei muzeografiei româneşti o contribuţie deosebită la organizarea muzeului a adus-o colectivul de muzeografi Barabaş Nicolae, Rang C., Aparu Nădejdea.

Se ştie că pentru prima oară la Muzeul regional al Olteniei pictura fundalului a fost înlocuită cu fotografia alb-negru ce dă un efect deosebit şi o mare perspectivă dioramei. Muzeul din Bacău a întrebuinţat tot fotografia dar care a fost mărită pe orizontală, nu pe verticală;

Unele exemplare rare, atrag în mod special atenţia vizitatorului: *Burchimus oedicnemus* (pasărea ogorului) şi *Clamidotis undulata maquenii* (dropia gulerată) — unicul exemplar găsit în ţara noastră.

Printre piesele apreciate de vizitatori şi specialişti sînt puii diverselor specii ca: dihor, mistreţi, vulpi, lupi, rîs, urs, majoritatea lor fiind de vîrste variind între 3 şi 7 zile.

În sala „Forţele motrice ale evoluţiei" se prezintă probleme generale de biologie ca: ereditatea şi variabilitatea.

Selecţia naturală este prezentată în mod accesibil prin unele exemple de dimorfism sexual la: *Papilio podalirius*, *Acrida mediterranea* Dirsh., *Antherea pernyi*, iar selecţia conştientă este exemplificată prin rasa de Maramureş.

Adaptarea organismelor la mediu este subliniată prin exemple de mimetism, homocromie.

Prezentarea acestor exponate este variată, în funcţie de piesa expusă. Astfel se face o îmbinare armonioasă între insectare, diapozitive, vitrine cu diapozitive şi panouri cu grafică.

În ultima sală a muzeului este prezentată acţiunea omului asupra naturii, cu exemplificări din Regiunea Bacău.

În plan central se situează barajul şi lacul de la Bicaz, de la care pleacă salba de hidrocentrale de pe Bistriţa.

Apariţia noului lac „Marea Bicazului" a influenţat nu numai fauna, dar şi microclimatul regiunii. Speciile de peşti din Bistriţa (scobar, lostriţă, oblete) s-au adaptat noilor condiţii; acestora li se adaugă noi specii aclimatizate (Coregonus).

Speciile din familia Salmonidae, care au condiţii optime pentru dezvoltare în lac sînt prezentate prin diapozitive color.

Tema „Fauna şi împrejurimile lacului Bicaz" sugerează vizitatorului noile modificări ale faunei şi în mod special ale ornitofaunei, modificări apărute odată cu cantitatea mare de apă care atrage noi specii (străine locului altă dată) la cuibărit.

Vizitînd Muzeul de ştiinţele naturii din Bacău, cadrelor didactice din regiune li se oferă posibilitatea de a prezenta elevilor intuitiv diferitele aspecte ale florei şi faunei regiunii, de a exemplifica acestora unele probleme de biologie asupra cărora au fost informaţi în cadrul lecţiilor prezentate la clasă.

Prof. **C. ŞOVA**, Bacău

MUZEUL DE ŞT. NATURII ADJUD

Deschis recent pentru marele public, Muzeul de ştiinţele naturii din Adjud, are drept scop să prezinte caracteristicile floristice şi faunistice, bogăţiile naturale şi agricole, din zona de confluenţă Trotuş-Siret, precum şi monumente ale naturii din regiunea noastră şi în parte din întreaga ţară.

În prima încăpere a muzeului, destinată prezentării orizontului local, vizitatorul face cunoştinţă cu o serie de date referitoare la Valea Trotuşului, care marchează de fapt zona de contact a Podişului Moldovenesc cu subcarpaţii, altitudine, relief, climă, sol etc.

O hartă a raionului, mult mărită, pe care sînt reprezentate în mod simbolic bogăţiile, precum şi o fotografie colorată reprezentînd locul de confluenţă al Trotuşului cu Siretul, de asemenea mult mărită, completează datele privind orizontul local.

În următoarea încăpere, sînt prezentate un număr de 8 diorame, adevărate colţuri vii din natură.

În aceeaşi sală, în vitrine cu fundaluri plane, necolorate, este expusă na urbană. Tot aici sînt prezentate principalele boli şi insecte dăunătoare tură, specifice raionului nostru. Fiecare exponat este însoţit de un text

explicativ, pentru a veni în sprijinul celor care vizitează muzeul. Spațiul următoarelor două săli este destinat prezentării monumentelor naturii atît din regiunea noastră, cît și din țară. Piesele care n-au putut fi naturalizate, au fost înlocuite cu fotografii sau mulaje, atașate pe o hartă prezentînd biotopul lor caracteristic. Textele care însoțesc exponatele, completate prin explicațiile ghidului, contribuie la formarea unor concepții științifice despre natură și viață.

Fig. 1. Muzeul de științele naturii Adjud. Aspect din sala cu monumente ale naturii.

Circuitul muzeului se încheie pe un hol, unde sînt așezate fotografii în culori, înfățișînd aspecte din munca harnicilor țărani cooperatori din regiunea noastră. Ambianța plăcută din interiorul muzeului este completată în exterior de o frumoasă grădină cu flori, ce conduce vizitatorul pînă la ieșirea în stradă.

Prof. Gh. SAVA, Adjud.

EXPOZIȚIA „IOAN BORCEA"

Cu prilejul aniversării a 30 de ani de la moartea lui I. Borcea și a împlinirii a 40 de ani de la înființarea stațiunii zoologice marine „Dr. I. Borcea" de la Agigea-Constanța, Universitatea „Al. I. Cuza" Iași, în colaborare cu Muzeul de științele naturii din Bacău, au deschis la 31 octombrie 1966, în casa părintească a lui I. Borcea din comuna Racova, Raion Bacău, o expoziție privind viața și activitatea științifică a marelui zoolog.

În prima cameră, pe un panou este ilustrată opera sa științifică, iar pe un altul sînt expuse aspecte din copilărie, adolescență și din perioada de formare a prof. I. Borcea ca om de știință. Cadrul familiei este bine redat prin

panouri reprezentînd portrete ale părinților și soției sale — dr. Lucia Leon Borcea, precum și o cameră de epocă din casa părintească unde prof. I. Borcea își petrecea cele mai plăcute momente.

În a doua cameră se prezintă opera științifică a lui I. Borcea. Aici este expusă teza sa de doctorat cu tema „Cercetări asupra sistemului uro-genital de la Elasmobranchi", despre care Jves Delage spunea: „Aceasta este o lucrare care va rămîne și va dăinui".

În continuare sînt expuse texte și fotografii care atestă contribuțiile prof. I. Borcea la sistematica peștilor, moluștelor, crustaceelor, precum și promovarea ideii de combatere pe cale biologică a insectelor dăunătoare agriculturii („Este deja mult timp — spunea I. Borcea în 1930 — de cînd noi preconizăm această armă de combatere, dar pînă azi în România am predicat în pustiu").

Laborioasa activitate desfășurată în domeniul hidrobiologiei (I. Borcea a fost acela care a trasat direcțiile de cercetare a vieții din Marea Neagră și limane) este bine reprodusă prin operele sale. Mai sînt prezentate fotografii ale stațiunii Agigea, precum și primele ambarcațiuni primitive, în care I. Borcea și-a început activitatea de cercetare a Mării Negre.

În cadrul expoziției un loc important îl ocupă prezentarea cercetărilor de la Stațiunea zoologică marină „Dr. I. Borcea" — Agigea, precum și munca detaliată desfășurată de I. Borcea pentru crearea școlii oceanografice românești, ale cărei tradiții sînt continuate azi cu succes de către elevii săi: Dr. M. Băcescu, Dr. Sergiu Cărăușu ș.a.

Deschiderea acestei expoziții constituie un omagiu adus de generațiile de naturaliști marelui nostru zoolog prof. I. Borcea.

Prof. C. ȘOVA, Bacău

★

R. PORTOCALA, L. POPA — ACIZII RIBONUCLEICI CELULARI ȘI VIRALI

Descoperirea rolului acizilor nucleici a însemnat o adevărată revoluție pentru științele biologice. Probleme din cele mai importante, cum ar fi cele ale eredității, originii vieții pe pămînt, patogenității moleculare, sinteza virusurilor, a cancerului, ș.a. sînt astăzi studiate din punct de vedere biochimic.

Lucrarea pe care o recenzăm prezintă o deosebită importanță pentru cunoașterea rolului acizilor ribonucleici (ARN). Ea cuprinde un „Cuvînt înainte", semnat de acad. Șt. S. Nicolau, de un deosebit interes pentru biologi. După un amplu comentariu asupra valorii lucrării prezentată de cei doi autori se expun păreri cu totul noi referitoare la posibilitățile de interpretare a vieții, a primelor trepte de formare a ei.

Analizînd cele mai noi lucrări privitoare la acizii ribonucleici, autorii sintetizează principalele cunoștințe și ipoteze de lucru emise. Totodată ei se bazează și pe cercetările din țara noastă, în special pe cele efectuate la Institutul de inframicrobiologie al Academiei Române, unde lucrează și dînșii. În lucrare se analizează cu mult simț de discernămînt, problemele teoretice și practice puse astăzi în special de medicină.

În primele capitole se analizează compoziția și structura acizilor nucleici, hidroliza, fotochimia și reacția lor cu diferiți agenți chimici.

Un deosebit interes prezintă capitolul „Sinteza acizilor ribonucleici", în care autorii analizează posibilitățile de biosinteză enzimatică și neenzimatică a acestor acizi.

În următoarele capitole se prezintă principalele tipuri ale acizilor ribonucleici și rolul acestora, localizarea intracelulară a ARN și citochimia lor. Se analizează posibilitățile de extracție și funcționare.

Ultimul capitol prezintă aspecte de fiziologie și patologie moleculară. Pornind de la ideea importanței ARN în sinteza proteinelor se analizează rolul ARN și funcțiile sale ca mesager, problema codului genetic și a sintezei proteinelor. Apoi, se trece la analiza acizilor nucleici infectanți, infectivitatea acizilor ribonucleici ai virusurilor vegetale și animale.

La sfîrșitul lucrării, care cuprinde 373 pagini, se află un „Apendix" cuprinzînd principalele metode de lucru în cercetarea acizilor ribonucleici. Se prezintă metode de dozare și de extracție, apoi metode de analiză și frac-

ționare a acizilor ribonucleici, deosebit de importante pentru cunoașterea originii, compoziției și rolului lor.

Considerăm lucrarea recenzată ca avînd o deosebită valoare, nu numai pe plan național; prin contribuția pe care o aduce ea reprezintă un aport al științei românești pe plan mondial, în adîncirea unei probleme primare a științelor biologice.

Lucrarea merită să fie citită de orice biolog care dorește să cunoască aspecte noi privind originea vieții, cît și a rolului biologic al acizilor ribonucleici.

Ing. Ion Tarjan, București

B.T. MATIENCO: ULTRASTRUCTURA PLANTELOR-STRUCTURA PLANTELOR LA MICROSCOPUL ELECTRONIC, Chișinău 1965.

Lucrarea cuprinde cele mai noi date privitoare la structura submicroscopică a constituienților celulei vegetale. Pe baza unei bogate bibliografii (peste 700 lucrări), autorul a reușit să prezinte excelent aproape toate rezultatele cercetărilor electronomicroscopice din domeniul citologiei vegetale apărute pînă în 1964.

Lucrarea este împărțită în patru capitole.

În capitolul I și II autorul prezintă cîteva noțiuni despre microscopul fotonic și electronic, precum și metoda efectuării preparatelor în vederea analizei lor la microscopul electronic.

Capitolele III și IV, cuprind cele mai noi date de citologie și histologie vegetală, obținute cu ajutorul microscopului electronic.

Se precizează că celula vegetală este alcătuită din (anvelopa celulei și protoplastul, care cuprinde următoarele componente: citoplasma, nucleul, plastidele, mitocondriile și dictiozomii (aparatul Golgi)). Autorul optează pentru termenul de anvelopă celulară în loc de membrana celulară.

Unitatea fundamentală structurală a anvelopei celulare este microfibrilă celulozică. O microfibrilă este formată din 20 de fibrile elementare; o fibrilă elementară este alcătuită din 100 de lanțuri moleculare de glucopiranoză. Aproximativ 250 de microfibrile la un loc formează o fibrilă macroscopică (ex. fibra de bumbac).

Spațiile interfibrilare (micelare) ce se creează între fibrele elementare sînt ocupate cu celuloză paracristalină (formată din lanțuri moleculare orientate paralel cu axa fibrilară).

Între lanțurile moleculare, precum și între fibrilele elementare ale unei microfibrile sînt spații pline cu substanțe pectice, lignină, hemiceluloze ș.a.

Electronomicroscopia punctuațiunilor areolate a scos la iveală un fapt necunoscut la microscopul fotonic. S-a dovedit că torusul considerat ca un disculeț lenticular, nu este îngroșat asemănător unei lentile biconvexe, ci are centrul neîngroșat. La pin, s-au descoperit în centrul torusului chiar perforații.

În ceea ce privește citoplasma, microscopia electronică arată că aceasta este un amestec polifazic format din: *reticul endoplasmatic* (format din membrane apropiate, cîte două de forma unor canale, vezicale sau chiar cisterne unind deseori nucleul de periferia celulei), *ribozomi* (granulele lui Palade), care sînt granule sferice libere sau asociate cu membranele reticulului endoplasmatic, de natură ribonucleoprotidică, *matricea* (substanță fundamentală, echivalentă hialoplasmei, în care sînt înglobate membranele reticulului endoplasmatic, granulele ribonucleoprotidice, fragmozomii, lizozomii, sferozomii) și *incluziuni*.

Asupra nucleului, microscopia electronică a completat prea puțin la cele ce se cunoștea și anume: lipsa membranelor din interiorul lui, spre deosebire de plastide, mitocondrii și citoplasmă, unde ele există din abundență. Structuri lamelare în nucleu formează doar anvelopa lui, care nu se știe precis dacă este o membrană proprie sau aparține reticulului endoplasmatic. În orice caz membrana nucleară este formată din două strate, separate cu un spațiu perinuclear.

În privința cloroplastelor, lucrarea precizează că ultrastructura lor este reprezentată de o anvelopă alcătuită, din două membrane elementare, stroma sau materia fundamentală cu ribozomi în ea, sistemul de lamele, incluziuni reprezentate prin globule, lipide și amidon. Rămîne însă deschisă problema originii plastidelor. Mitocondriile (condriozom, condriomite, condrioconte, bioblaste ș.a.) sînt alcătuite — la microscopul electronic — din următoarele elemente: anvelopă formată din două membrane elementare, sistemul de creste și matricea (substanță de bază ce umple cavitatea compartimentată a mitocondriei).

Al cincilea component al celulei vegetale îl reprezintă dictiozomii. Totalitatea lor formează aparatul Golgi. Ei sînt alcătuiţi din formaţiuni lamelare în formă de discuri (cisterne, saculi, ampule) suprapuse, ale căror extremităţi se termină prin cîteva vezicule ce se pierd treptat în matricea citoplasmei. Fiecare disc reprezintă un sistem lamelar format din două membrane sudate la capete, între care se află un spaţiu transparent. Discurile sînt lăţite sau slab bombate. În secţiune transversală dictiozomii apar ca un pachet de membrane paralele. Modul de formare a lor rămîne o problemă deschisă.

În continuare se prezintă caracterele electronomicroscopice ale ţesuturilor vegetale meristematice, protector, mecanic, conducător (floem şi xilem) şi ţesutul secretor.

Lucrarea mai cuprinde 63 planşe cu numeroase figuri, reproduse din diferite tratate sau originale. Ea reprezintă o sinteză reuşită a cercetărilor de microscopie electronică din domeniul botanicii, foarte bine venită, atît pentru studenţi, cadre didactice, cît şi pentru specialiştii ce lucrează în acest domeniu. Problemele expuse în lucrare sînt clare şi bine conturate.

După cum se constată, cercetările electronomicroscopice în citologia vegetală confirmă existenţa organitelor celulare, descoperite cu ajutorul microscopului fotonic, şi în acelaşi timp clarifică structura lor. Bineînţeles că viitoarele rezultate ale cercetărilor cu microscopul electronic vor aduce din ce în ce mai multă lumină în cunoaşterea cît mai exactă a structurii celulei vegetale.

Lucrarea este scrisă în limba moldovenească cu litere chirilice.

Andrei Marin, Bucureşti

★

■ Printr-un studiu foarte dificil, însă foarte interesant s-a reuşit să se obţină primele date referitoare la creşterea puilor de gazelă.

După naştere, gazela-mamă îşi linge puiul timp de 1/2 oră. Datorită masajului produs în acest fel puiul ridică în curînd capul, apoi urechile şi face primele încercări de ridicare pe propriile picioare. Acest lucru se produce la un interval de timp foarte scurt de la naştere, respectiv 30—45 minute.

După acest interval, puiul se mişcă, destul de nesigur. Timp de şase ore de la naştere, mama rămîne în continuare împreună cu puiul, după care urmează „marea călătorie".

Aceasta constă în deplasarea puiului, sub supravegherea mamei, pe o distanţă de 200—300 m de la locul naşterii, această deplasare cerînd, în mod evident, un efort deosebit din partea puiului. (S-a constatat că o astfel de deplasare este făcută şi de puii care au fost părăsiţi de mamă).

După parcurgerea acestei distanţe, mama se retrage într-un loc în apropierea puiului, continuînd să-l păzească de atacul şacalilor sau al hienelor. Cînd aceşti duşmani ai puiului apar, gazela mamă foloseşte „diferite tactici" pentru a-i alunga.

Şacalul, carnivor mai mic, este atacat şi alungat în momentul cînd se apropie de pui. La apropierea hienei, mama îşi strigă puiul şi se retrage împreună cu el într-un loc ferit, de unde poate observa mişcările hienei. Numai după ce pericolul este complet înlăturat mama şi puiul ies din ascunzătoare.

(După Das Tiere, nr. 11/1966)

■ Pentru capturarea animalelor sălbatice, în scopul efectuării unor măsurători pe viu, studierii creşterii şi dezvoltării lor, transportului lor în regiuni din care au dispărut, este necesară imobilizarea acestora.

În acest scop, au fost încercate în ultimul timp, diferite metode chimice.

Trebuia găsită o substanţă care să paralizeze organismul animalului, să acţioneze asupra cerebelului, dar să nu imobilizeze şi muşchii respiratori.

Tot atît de importantă era şi găsirea unei substanţe cu acţiune antagonistă, care să pună animalul repede pe picioare.

Urmărindu-se imobilizarea animalelor, s-a încercat „Temalonul", o substanţă inhibitoare pe bază de morfină, care este foarte eficace, pentru un număr mic de animale, printre care menţionăm rinocerii care rămîn imobilizaţi ore întregi. Pentru alte animale (antilope, hipopotami) substanţa are o acţiune prea lentă.

În urma cercetărilor întreprinse au fost încercate derivate ale „Oripavinului", care au o acțiune de 10 000 ori mai puternică decît morfina. Astfel s-a fabricat produsul M_{99} — cu o acțiune mult mai puternică decît Temalonul. Pentru imobilizarea unui rinocer se folosește o cantitate de M_{99} echivalentă cu a treia mie parte din cantitatea de Temalon folosită în același scop.

În urma administrării dozei respective, animalul este complet imobilizat, dar rămîne în picioare, sau se deplasează fără să reacționeze la excitațiile venite din exterior.

Acțiunea soluției M_{99} poate fi anulată prin Nalorfină, sau alte substanțe.

După 30—60 secunde de la injectarea lor intravenoasă, aceste substanțe readuc animalul la starea lui normală.

(După Das Tiere, nr. 11/1966)

■ În orașul Alexandria în Egipt, mai există legende asupra broaștelor țestoase. Întoarcerea pescarilor din Mediterană este așteptată cu multă nerăbdare de către mulți locuitori ai orașului, deoarece broaștele prinse sînt înjunghiate, iar sîngele scurs este vîndut. Se crede că sîngele proaspăt al țestoaselor ar menține tinerețea.

Explicația ar fi bazată pe faptul că sîngele conține multe substanțe nutritive și poate folosi la tratamentul unor anemii, compensînd lipsa de Fe a organismului.

(După Das Tiere, nr. 11/1966).

■ Observații recente au infirmat părerea care susține că animalele fug de foc.

Observațiile s-au făcut mai ales în Africa, unde izbucnesc destul de des, incendii foarte mari.

Astfel s-au observat zebre, antilope, elefanți, oprindu-se în imediata apropiere a flăcărilor.

De asemenea, în numeroase cazuri hipopotamii au atacat oamenii aflați la focul de tabără.

(După Das Tiere, nr. 3/1966).

■ În ultimii cinci ani s-a observat o regresare a ovarelor la femelele tinere și mature ale cerbului cu coada albă *(Odocoileus virginianus texanus)*. Analizîndu-se cauza acestui fenomen s-a ajuns la concluzia unei autoreglări a densității indivizilor.

Astfel, într-o perioadă de secetă, în condiții vitrege, animalele au fost foarte prolifice, ceea ce a determinat o creștere deosebită a numărului de indivizi ai speciei respective. În acest caz a intervenit selecția determinînd reducerea ovarelor, ceea ce a dus la scăderea numărului puilor.

(După Das Tiere, nr. 3/1966).

■ *Cercetări de determinare a sexului la cînepa monoică.* În ultimul timp geneticienii au reușit să obțină forme de cînepă monoică, de importanță practică, întrucît se recoltează o singură dată mecanizat (la cînepa dioică, recoltarea se realizează în două etape).

Prin diferite experiențe s-a constatat că sexualitatea plantelor monoice poate fi influențată de variația unor condiții de mediu. Astfel, condițiile de zi lungă au o acțiune masculinizantă, iar aplicarea îngrășămintelor azotate duce la predominarea florilor femele.

Cercetările efectuate în Franța, în medii (lichide) nutritive, au arătat că îngrășămintele azotate au o acțiune masculinizantă, contrar celor cunoscute pînă acum. Rezultă că în cercetările genetice de determinare a sexului este necesar să se țină seamă și de nutriția plantelor.

(După Annales de l'amélioration des plantes, nr. 2, 1966).

■ *Paliurus spina-christi Mill. în flora spontană a Olteniei.* Paliurul sau spinul lui Christos *(Paliurus spina-christi* Mill.) (fig. 1) este un arbust foarte ramificat a cărui înălțime poate ajunge pînă la 3 m. Este cunoscut în regiunile de stepă și silvostepă din Dobrogea, în locuri pietroase, uscate, grupat în pîlcuri sau izolat, formînd uneori mărăcinișuri.

În excursiile întreprinse pentru cercetările vegetației nisipurilor din sud-vestul Olteniei am găsit acest arbust formînd boschete (fig. 2) pe nisipurile semifixate dintre comuna Izvoarele și comuna Gruia din Raionul Vînju Mare.

Deși la o dată tîrzie (6 august 1966), pe același individ se aflau atît flori, cît și fructe mature.

Boschetul întîlnit inițial se compunea din cca. 30 exemplare care ocupau o suprafață relativ mică (cca. 14 m^2). Din constatările făcute la fața

locului, acest boschet este periclitat să dispară, întrucît se găsește în mijlocul unui teren cultivat cu cereale, care se lucrează cu tractoarele. Acest fapt m-a făcut să caut planta și în împrejurimi. În apropiere, pe o pantă care coboară în lunca inundabilă a Dunării, am mai găsit încă un asemenea boschet. Panta, cu expoziție sudică și înclinare 17°, este utilizată ca pășune, iar vegetația spontană este

Fig. 1. Paliurus spina-christi Mill., ramură cu frunze și flori ; a = floare, b = fruct.

constituită din : *Bothriochloa ischaemum, Plantago indica, Scabiosa ucranica, Kochia laniflora, Teucrium polium, Festuca valesiaca, Cephalaria transsilvanica, Chondrila juncea, Tragus racemosus, Agropyrum intermedium, Digitaria sanguinalis, Tribulus terrestris, Polygonum arenarium, Sambuculus*

Fig. 2. Boschet de Paliurus spina-christi Mill

ebulus, Xeranthemum annuum, Amarantus albus, Eryngium campestre ș.a.

De asemenea, am găsit cîțiva indivizi răsleți într-o plantație de salcîmi, situată aproape de piciorul pantei. Planta, un arbust plăcut la vedere, are ramuri cu spini. Armătura ramurilor reprezintă un caracter, care face ca *Paliurus spina-christi* să fie o minunată plantă pentru gardurile vii din jurul plantațiilor de pomi, sau plantațiilor cu viță-de-vie.

Conf. dr. M. Păun, Craiova

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

TABERE-CURS PENTRU PROFESORII DE BIOLOGIE

În vara acestui an, S.S.N.G. din Republica Socialistă România va organiza *4 tabere-curs pentru profesorii de biologie din şcolile generale şi licee.* Fiecare tabără va fi asigurată cu o conducere ştiinţifică, alcătuită din cadre didactice universitare şi cercetători ştiinţifici.

Cele 4 tabere-curs de biologie din vara acestui an vor avea loc în regiunile şi perioadele următoare :

1. *Reg. Ploieşti* (Sinaia) între 1—15 august a.c.
2. *Reg. Cluj* (Cluj şi M-ţii Apuseni) aproximativ între 15—31 iulie a.c.
3. *Reg. Dobrogea* (Staţiunea Agigea) între 1—15 august a.c.
4. *Reg. Iaşi-Suceava* aproximativ între 15.VII—31.VII a.c.

Programele acestor tabere-curs cuprind expuneri referitoare la cele mai importante şi actuale probleme de biologie (organizarea sistematică a lumii vii, date referitoare la concepţia actuală despre forţele motrice ale evoluţiei, probleme noi de fiziologie animală şi vegetală, ecologie etc.), lucrări practice de laborator, aplicaţii ştiinţifice cu privire la cunoaşterea florei, faunei şi geologiei regiunilor respective, colectarea de materiale didactice, precum şi vizite la unele obiective industriale, agricole şi istorice.

1. *La tabăra-curs din Regiunea Ploieşti (Sinaia)* se vor face aplicaţii în zona alpină şi de munte pentru cunoaşterea vegetaţiei, faunei şi a monumentelor naturale, pe diferite trasee în M-ţii Bucegi şi Valea Prahovei.

2. *La tabăra-curs din Regiunea Cluj (M-ţii Apuseni)* se vor efectua lucrări practice în laboratoarele facultăţii de biologie privitoare la probleme de fiziologie vegetală şi animală, genetică şi demonstraţii asupra folosirii izotopilor radioactivi în cercetarea fundamentală şi aplicativă. De asemenea, se vor face aplicaţii în Grădina botanică din Cluj, la Cheile Turzii şi apoi în M-ţii Apuseni — pentru cunoaşterea florei, faunei, geologiei şi a unor peşteri.

3. *La tabăra-curs din Regiunea Dobrogea — Agigea* — se vor prezenta aspecte ale cercetărilor de hidrologia M. Negre, se va urmări cunoaşterea florei şi faunei marine şi de litoral şi a Dobrogei de nord şi sud. Se vor efectua lucrări de laborator de fiziologie vegetală, se vor face aplicaţii de-a lungul litoralului pentru cunoaşterea structurii geologice, precum şi o aplicaţie cu nava de cercetări a Staţiunii Agigea — pe traseul Constanţa — Sulina — Tulcea. Vor fi vizitate Staţiunea experimentală Dobrogea, Staţiunea marină de la Mamaia, Staţiunea experimentală stuficolă de la Maliuc, obiective istorice.

4. *La tabăra-curs din regiunile Iaşi-Suceava* se vor efectua lucrări de fiziologie vegetală şi animală şi de genetică în laboratorul Universităţii Iaşi, o aplicaţie metodică de biologie evoluţionistă pe dealul Repedea, vizitarea grădinii botanice, muzeul de şt. naturale şi muzeul şi monumente istorice din Iaşi. Se

vor face aplicații pe traseul Iași-Suceava-Cîmpulung Moldovenesc pentru cunoașterea florei și faunei de cîmpie, deal și munte. Vor fi vizitate rezervațiile naturale: Codrul secular de la Slătioara, Masivul Rarău, fînețele seculare de la Bosanci, precum și monumentele istorice de la Voroneț, Gura Humorului.

Condițiile de participare la tabere. La taberele-curs ale S.S.N.G. poate participa *orice profesor care predă biologia în școală, absolvent al unei facultăți de biologie sau institut pedagogic.* Pentru orice profesor admis la tabără, S.S.N.G. asigură biletele speciale C.F.R. pentru venirea și înapoierea de la tabără, asistența științifică permanentă, majoritatea cazărilor ș.a. Fiecare profesor își suportă personal cheltuieli în valoare de circa 550 lei, reprezentînd: cost masă, cost deplasări cu diferite mijloace de transport în cadrul programului taberei, cost cazări la cabane, cheltuieli de regie. Ceea ce rămîne necheltuit din suma de lei 550, se restituie cursantului în ultima zi a taberei.

Înscrierea profesorilor la una din cele patru tabere se face pe baza unei *cereri personale trimise recomandat și de îndată direct la S.S.N.G. (București — B-dul Schitu Măgureanu nr. 9), începînd de la apariția acestui anunț, pînă la data de 30 martie 1967, cel mai tîrziu.*

În cerere se vor menționa obligator următoarele date: 1. *numele, prenumele și adresa domiciliului profesorului;* 2. *școala unde funcționează și adresa ei;* 3. *vechimea în învățămînt;* 4. *specialitatea dobîndită în facultate (institut) și disciplina principală pe care o predă în prezent;* 5. *la ce tabere-curs ale S.S.N.G. a mai participat și în ce ani;* 6. *tabăra-curs la care dorește să participe cel interesat;* de asemenea, o a doua tabără în ordinea de preferință la care să poată fi repartizat în cazul cînd la prima nu mai sînt locuri disponibile.

Această cerere *va fi vizată de directorul școlii,* care va atesta că în anul școlar 1966/1967 profesorul solicitat a predat biologia sau științe agricole în școală.

După primirea tuturor cererilor la S.S.N.G., conducerea acesteia va comunica admiterea în tabără a solicitanților, în limita locurilor disponibile, precum și perfectarea formelor de participare a acestuia la tabără.

Pentru orice alte informații, rugăm pe cei interesați să se adreseze Societății.

■ În ziua de 27 noiembrie 1966, Secția de Botanică din București a S.S.N.G. a organizat o ședință de comunicări cu următoarea ordine de zi: S. Forstner". „Contribuția a II-a la studiul mixomicetelor din Grădina botanică, București"; L. Spiridon: „Contribuții la studiul rezervei semințelor de buruieni în sol din culturile de cereale"; A. M. Juncu și C. I. Milică: „O metodă rapidă pentru determinarea viabilității plantelor"; Th. Nedelcu: „Vegetația acvatică și palustră a lacului Comana".

În cuvîntul lor, participanții au specificat importanța cercetărilor prezentate și s-au făcut propuneri de îmbunătățire. Din dezbateri, a reieșit — printre altele — importanța pentru practică a cunoașterii speciilor de semințe de buruieni din sol, a efectuării de profile ecologice în cercetări geobotanice, cum sînt cele de la lacul Comana. Un interes deosebit a stîrnit întrebuințarea testului T.T.C. în determinarea viabilității plantelor și posibilitățile vaste de aplicare a acestuia atît în lumea animală, cît și vegetală.

■ Secția de botanică din București a organizat în ziua de 18 decembrie 1966, o ședință sub formă de „Masă rotundă", în cadrul căreia au fost dezbă-

tute probleme teoretice şi practice privind aplicarea cunoştinţelor de geobotanică în sudiul pajiştilor din ţara noastră. Primul referat prezentat în cadrul şedinţei susţinut de Gh. Anghel s-a intitulat „Informare în legătură cu aplicarea geobotanicii la studiul pajiştilor". Referatul a prezentat curentele noi apărute în geobotanică şi preocupările geobotaniştilor de peste hotare în îmbunătăţirea pajiştilor.

Al doilea referat, susţinut de A. Grîneanu, s-a intitulat „Aspecte din activitatea de inventariere a pajiştilor în Regiunea Iaşi în anul 1966". Referentul a arătat că datorită necesităţilor practice imediate, a fost necesară o inventariere rapidă a pajiştilor naturale din regiune. În acest scop, s-au organizat echipe de ingineri agronomi, s-a făcut o inventariere a pajiştilor pe baza identificării speciilor principale valoroase şi a documentaţiei aflate la sfaturile populare. Drept mijloc de control s-a ţinut seama de cercetările geobotanice efectuate — în regiune — de geobotaniştii specialişti.

Participanţii la şedinţă, geobotanişti din toată ţara, din institute de învăţămînt superior, I.C.C.A. şi staţiunile sale experimentale, au dezbătut pe larg eficienţa metodei aplicate. S-au făcut şi propuneri privind dezvoltarea activităţii geobotaniştilor în cadrul Secţiei de botanică a Societăţii noastre.

■ Filiala Cluj a S.S.N.G. a organizat în ziua de 17 decembrie 1966, un Simpozion de Zoologie, care s-a ţinut la catedra de Zoologia nevertebratelor. Simpozionul a fost condus de prof. dr. docent V. G. Radu, membru corespondent al Academiei, preşedintele filialei Cluj, care a rostit şi cuvîntul de deschidere. La acest simpozion au luat parte peste 50 cadre didactice din învăţămîntul superior şi mediu, studenţi, cercetători din ţară, precum şi un delegat al Consiliului de Conducere al S.S.N.G.

În cadrul simpozionului au fost prezentate 4 referate. Primul referat — „Importanţa şi orientarea actuală a cercetărilor zoologice pe plan internaţional şi naţional" de V. G. Radu — a prilejuit o amplă incursiune în mişcarea zoologică actuală, precedată de considerente istorice. S-a schiţat în linii generale direcţia contemporană a cercetărilor zoologice pe plan internaţional, în care zoologia românească se încadrează şi contribuie din plin.

Al doilea referat — „Aspecte actuale ale taxonomiei în zoologie" de Z. Feider, Fr. Péterfi, I. Bechet şi N. Mihai — a evidenţiat 3 etape principale: cea predarwinistă, cea darwinistă, precum şi etapa sistematicii moderne, care se conduce după criterii şi cu mijloace cu totul noi. El se încheie cu prezentarea unor tendinţe actuale de modificare sau de înlocuire a metodelor de clasificare a zoologiei clasice, cu metode oferite de tehnica nouă.

Al treilea referat — „Contribuţia cadrelor didactice din licee la dezvoltarea Zoologiei în România" de V. Pop, F. Nana şi E. Mîndruşca — a făcut o largă trecere în revistă a activităţii S.S.N.G., precum şi o menţionare a realizărilor multor profesori de biologie, care au activat în învăţămîntul mediu în etape anterioare. S-a evidenţiat rolul jucat de profesorii din învăţămîntul mediu la dezvoltarea zoologiei şi la educarea şi instruirea generaţiilor tinere. S-au citat nume de profesori — unii chiar în viaţă — care pornind din învăţămîntul mediu, datorită pasiunii pentru munca didactică şi ştiinţifică, au ajuns cadre didactice universitare cu prestigiu.

Ultimul punct al simpozionului l-a constituit referatul „Importanţa zoologiei în revoluţia culturală din Republica Socialistă România" de Şt. Giurko, Tr. Ceuca, care a subliniat realizările regimului nostru pe acest tărîm, intensificarea lucrărilor teoretice şi practice în zoologie, precum şi rolul S.S.N.G.

în domeniul respectiv. S-a arătat cu numeroase exemple aportul zoologilor la ridicarea nivelului cultural-ştiinţific din România, sprijinul permanent acordat de către partid şi de stat, care au stimulat spiritul creator al zoologilor români.

Lucrările prezentate au suscitat un deosebit interes şi au prilejuit ample discuţii, la care participanţii, atît cei localnici, cît şi invitaţii din ţară — de la staţiunea Agigea şi de la Bucureşti — şi-au adus contribuţia lor. Această manifestare a însemnat o succintă şi pozitivă realizare a filialei Cluj a S.S.N.G. La sfîrşit prof. univ. dr. docent V. Gh. Radu a tras concluziile generale.

■ Filiala Ploieşti a S.S.N.G. a organizat în ziua de 13 decembrie 1966, o şedinţă de comunicări şi referate. Au fost prezentate un referat de zoologie şi o comunicare de geografie. Şedinţa a fost condusă de prof. E. Mihăilescu, preşedinta filialei. Au luat parte profesori de şt. naturale şi geografie din oraşul Ploieşti, membrii comitetului filialei şi un delegat al Consiliului de Conducere al S.S.N.G.

În prima expunere, cercetătoarea Zoe Stoicescu de la Muzeul regional din Ploieşti a prezentat referatul „Probleme de Malacologie". Referatul s-a referit mai ales la Gasteropode, tratînd succesiv istoricul şi sistematica gasteropodelor, în special din ţara noastră. De asemenea, a fost arătată importanţa economică a gasteropodelor, cum se face colectarea, conservarea şi prepararea lor pentru studiu, precum şi utilitatea colecţiei de gasteropode.

În următoarea comunicare, de geografie, prof. George Nicolau a prezentat date dintr-o lucrare mai amplă intitulată „Contribuţii la studiul Cîmpiei înalte a Ploieştilor", rezultat al unor studii personale de teren.

Expunerile au fost urmate de discuţii şi sugestii ale participanţilor.

În continuare prof. E. Mihăilescu, preşedinta filialei, a dat citire cîtorva puncte mai importante din planul de muncă al filialei Ploieşti pe anul 1967, atît pentru secţia didactică de biologie, cît şi pentru cea de geografie. În încheiere prof. E. Mihăilescu a cerut sprijinul Consiliului de Conducere al S.S.N.G. pentru realizarea — în acest an — a unui ciclu de conferinţe de biologie generală necesar profesorilor care predau în şcolile generale şi liceele din oraşul şi raionul Ploieşti.

BIBLIOTECA CENTRALĂ SIBIU

Centrul de documentare științifică al Academiei Republicii Socialiste România editează lunar în domeniul *Biologiei* două categorii de publicații :

— BULETIN DE INFORMARE ȘTIINȚIFICĂ

— REVISTA DE REFERATE ȘI RECENZII

Acestea asigură informarea curentă a tuturor intelectualilor asupra celor mai noi lucrări de specialitate publicate peste hotare.

Costul unui abonament pe anul 1967 este de 240 lei la Buletinul de informare științifică pentru instituții și întreprinderi și de lei 100 individual, iar la Revista de referate și recenzii este de 200 lei pentru instituții și întreprinderi și de lei 80 individual.

În fiecare lună apare revista

— PROGRESELE ȘTIINȚEI

care cuprinde priviri de ansamblu asupra diferitelor probleme științifice, asupra noilor tendințe de dezvoltare a științei, inclusiv în domeniul biologiei.

Costul unui abonament pe anul 1967 este de 240 lei pentru instituții și întreprinderi și de 100 lei individual.

Abonamentele se fac prin oficiile poștale.

Informații la Centrul de documentare științifică, București, str. Gutemberg nr. 3 bis, telefon 16.40.70.

Biblioteca Oraș Sibiu

304

ÎN ATENȚIA CITITORILOR

Informăm pe profesorii de științele biologice că în Biblioteca naturalistului a apărut **broșura nr. 3**

TERENUL EXPERIMENTAL ȘCOLAR
de prof. L. Rotaru

Broșura se găsește de vînzare la toate librăriile din țară, prețul unui exemplar fiind de 4 lei.

*

Reamintim cititorilor noștri că următoarele lucrări pot fi procurate direct de la Societatea de Științe Naturale și Geografie (București, Bd Schitu Măgureanu nr. 9), cu plata în numerar, prin ramburs, sau prin virament (Cont C.E.C. nr. 013.09.3, V. I. Lenin, București) :

Indexul zoologilor din România,
ed. 1966, 60 pag., lei 6 exp.
Indexul botaniștilor din România,
ed. 1966, 65, pag., lei 5 exp.
Buletinul de Comunicări de Zoologie, vol. II,
ed. 1963, 251 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Zoologie, vol. III,
ed. 1965, 226 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Geologie, vol. II,
ed. 1963, 232 pag., lei 22 exp.
Buletinul de Comunicări de Geologie, vol. III,
ed. 1965, 296 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Geografie, vol. III,
ed. 1965, 327 pag., lei 40 exp.
Îndrumător pentru cercetări fizico-geografice,
ed. 1964, 306 pag., lei 14 exp.
În ajutorul profesorului de geografie
— culegere de materiale metodice, vol. I,
ed. 1966, 248 pag., lei 10 exp.
În ajutorul profesorului de geografie
— culegere de materiale metodice, vol. II,
ed. 1966, 192 pag., lei 10 exp.
Bibliografia geografică — România — 1944—1964,
ed. 1964, 155 pag., lei 4,25 exp.

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din București și provincie, prin FACTORII POȘTALI și prin difuzorii de presă din întreprinderi, instituții și de la sate.

Pentru primirea regulată a revistei și întocmirea colecției complete a acesteia, preferați abonamentele pe un an.

Prețul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 de lei.

42704

I. P. I. — c. 5004

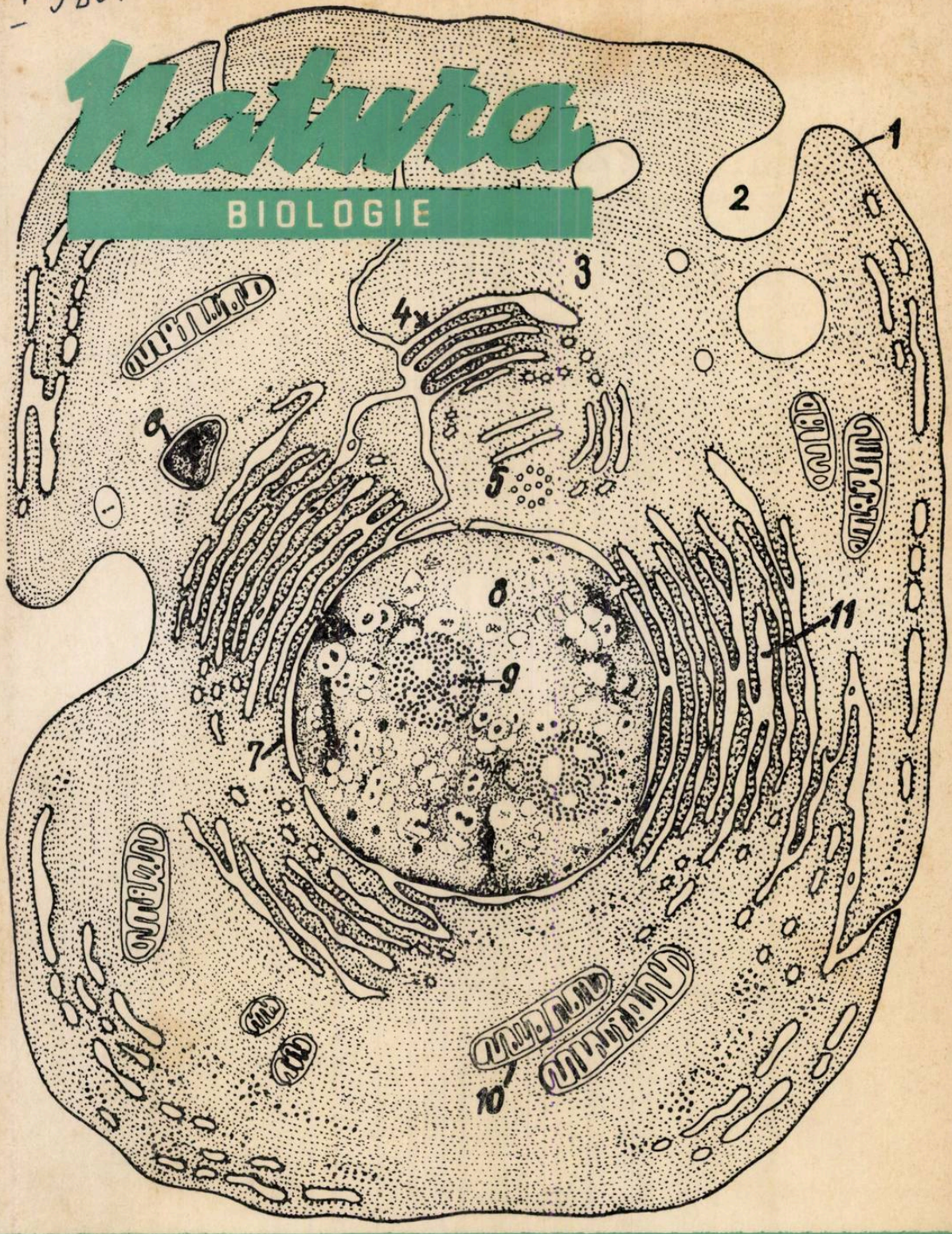
Prețul Lei 6

ANUL XIX N-rul 1

T 580.

Natura

BIOLOGIE



REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XIX
Nr. 2
1967

1990

(97)

COMITETUL DE REDACȚIE

BEJENARU MIHAI, BRAGA OLGA, CSÜRÖS ȘTEFAN, CREP GHEORGHE, HAMAR MARTIN, KOLASOVITS HORST, IONESCU MIHAI — membru coresp. al Academiei, JITARIU PETRE — membru coresp. al Academiei, LUPAȘCU CORNELIU — secretar g-ral de redacție, MĂGUREANU GEORGE, MUNTEANU OCTAV, PETRICU CONSTANTIN, PICOȘ MARIA, Acad. POP EMIL — om de știință emerit, POPOVICI CEZARA, POPOVICI LUCIA, Acad. PORA EUGEN, RĂDULESCU SILVIA — profesor emerit, SANIELEVICI EMIL — profesor emerit, Acad. SĂLĂGEANU NICOLAE, Acad. SĂVULESCU ALICE, SCHNAPP BERNARD — redactor șef, TARJAN ION, TARNAVSCHI ION

7 IUI 2365

2014

Coperta noastră

Schema actuală a organizării electrono-microscopice a celulei (după Brachet, *1962) (vezi explicația de la pag. 5).*

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA
BUCUREȘTI — B-dul SCHITU MĂGUREANU nr. 9 — Telefon 14.75.26

580

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMANIA

ANUL XIX ★ Nr. 2 MARTIE — APRILIE 1967

SUMAR

STUDII

M. Caloianu-Iordăchel: Citoplasma și constituenții săi 3
C. P. Popescu: Studiul cariotipului și importanța lui 14
V. Soran: Proteinele contractile și mișcarea protoplasmatică 21
Z. Kis: Funcțiile nervoase vegetative în procesele de acomodare . . . 27
E. Sănduleac: Despre biofizică: unele aspecte, preocupări și perspective 30
M. Niculescu-Duvăz: Efectul lucrărilor de îndiguire și barare asupra vieții peștilor din fluvii și din fața gurilor de vărsare 38

BIOLOGIA ÎN ȘCOALĂ

L. Gubesch: Parcul dendrologic — al Liceului nr. 1 din Bistrița — mijloc important în predarea lecțiilor de botanică 47
G. Mărășescu: Predarea legilor mendeliene la clasa a XI-a 53
H. Cherciu: Unele aspecte ale contribuției profesorului de biologie la formarea concepției materialist-dialectice a elevilor 55
I. Tarjan: O metodă de verificare a cunoștințelor la lecțiile de biologie 61
L. I. Ionescu: Cunoașterea condițiilor locale, factor important în predarea cunoștințelor de agricultură 65
P. Adameșteanu: Recapitularea finală la lecțiile de zootehnie la clasa a VII-a 69

NOTE

O. Săvulescu, V. Tudosescu-Bănescu, V. Barbu-Diaconescu: Observații asupra cîtorva viroze ale plantelor ornamentale din România. *C. Maloș*: Două rarități floristice, noi pentru Oltenia, introduse în cultură — *Galanthus graecus* Orph. și *Fritillaria meleagris* L. *M. Ciucă*: Observații geobotanice asupra Muntelui Tesla. *L. Apostol*: De ce dispar unele specii de animale? 72

CRONICA, RECENZII, INFORMAȚII

N. Sălăgeanu: Profesorul Emil Pop la a 70-a aniversare 87

*

Tr. I. Ștefureac: Flora Republicii Socialiste România, vol. XI, 1960. ***: L. Rotaru — Terenul experimental școlar. Indicații practice și metodice 90

NECROLOG

Acad. W. K. Knechtel (1884—1967)

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

8751

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ

М. Калояну-Иордэкел: Цитоплазма и ее составляющие 3
К. П. Попеску: Изучение кариотина и его значение 14
В. Соран: Сжимающиеся протеины и протоплазмовое движеиен 21
З. Киш: Нервно-вегетативные функции в процессе приспособления 27
Р. Сэндуляк: О биофизике — ее аспектах, вопросах и перспективе 30
М. Никулеску-Дувэз: Эффект работ по обваловаиию и запруживанию на жизнь рыб в реках и в их устях 38

БИОЛОГИА В ШКОЛЕ

Л. Губеш: Дендрологический парк—при средней школе но 1 в г. Бистрица—значительное подсобие при преподаванию уроков ботаники 47
Г. Мэрэшеску: Преподавание законов менделизма в XI классе 53
Х. Керчу: О вкладе учителя биологии в деле формирования у учеников диалектико-материалистического возрения 55
И. Таржан: Метода проверки знаний на уроках биологии 61
Л. И. Ионеску: Знание местных условий — важный фактор при преподавании о сельском хозяйстве 65
П. Адаяештяну: Заключительные повторные уроки по зоотехнике в VII классе 69

ЗАМЕТКИ
ХРОНИКА, РЕЦЕНЗИИ, СООБЩЕНИЯ ИЗ ДЕЯТЕЛНОСТИ ОБЩЕСТВА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ГЕОГРАФИИ

SUMMARY

STUDIES

M. Caloianu-Iordăchel: Cytoplasm and its constituents 3
C. P. Popescu: Research of the caryotype and its importance . . . 14
V. Soran: Contractile proteins and protoplasmatic movement 21
Z. Kis: Nervous vegetative functions in accomodation processes . . . 27
E. Sănduleac: On biophysics: some aspects, concerns and prospects . 30
M. Niculescu-Duvăz: Effect of the embankment and barrage works on the life of fish in streams and in front of river mouthes 38

BIOLOGY IN SCHOOL

L. Gubesch: Dendrological park — of the Lyceum No. 1 of Bistriza — an important means in teaching of botany classes 47
G. Mărăşescu: Teaching of Mendelian laws in the XI-th form . . . 53
H. Gherciu: Some aspects of the contribution of the biology teacher to the formation of the dialectical materialist concept of students . 55
I. Tarjan: Verification method of knowledge in the biology classes . . 61
L. I. Ionescu: Knowledge of local conditions, an important factor in teaching agricultural knowledge 65
P. Adameşteanu: Final summing up in zootechnical classes in the sevents form 69

NOTES

CHRONICLE, REVIEWS, INFORMATION

OF THE S.S.N.G.'S ACTIVITY

STUDII

CITOPLASMA ȘI CONSTITUENȚII SĂI

M. CALOIANU-IORDĂCHEL, București

Mijloacele de investigație continuu perfecționate, au dat posibilitate cercetătorilor să studieze numeroase aspecte ale formei, structurii și funcției diferitelor organisme uni și pluricelulare, animale și vegetale. Unul dintre obiectivele centrale de cercetare l-a constituit *celula* — ca sistem viu unitar — la nivelul căreia au loc procesele complexe, caracteristice vieții. De aceea se impune prezentarea comparativă a rezultatelor obținute cu mijloacele clasice, pe de o parte, cu cele obținute prin metodele moderne de analiză citologică (microscop cu contrast de fază, cu lumină polarizată etc., a microscopului electronic, a analizei chimice).

Celula este formată din masa de citoplasmă, în care se găsește nucleul și mai multe categorii de formațiuni.

În citoplasmă se află o serie de structuri speciale, dispuse mai mult sau mai puțin uniform. Unele dintre acestea sînt comune pentru cele mai variate forme de celule și anume : ergastoplasmă, condriom (mitocondrii, condriomite, condrioconți), aparat Golgi, centrul celular. În celulele vegetale, o foarte mare răspîndire o au plastidele.

Caracteristicile structurale ale constituenților plasmatici amintiți, proprietățile tinctoriale, comportarea variată în diferite perioade funcționale ale celulei, a dus la presupunerea că toate acestea îndeplinesc anumite funcții ; comparate fiind cu organele întregului organism, li s-a dat denumirea de *organoide*, *organite* sau *organele*. Fiind aceleași la cele mai variate tipuri de celule și îndeplinind funcții asemănătoare, ele au căpătat denumirea de *organite citoplasmatice generale*.

Spre deosebire de acestea, structurile citoplasmatice care îndeplinesc o funcție specifică în celulele cu specializare puternică (de exemplu : miofibrile, neurofibrile, cili, tonofibrile etc.) au căpătat denumirea de *organite citoplasmatice speciale*.

În citoplasma multor celule au fost descoperite — în afară de formațiunile descrise, depuneri de diferite substanțe — deseori de rezervă — cunoscute sub denumirea de *incluziuni*. Incluziunile citoplasmatice pot fi rezultatul activității metabolice a celulei (glicogen, granule de secreție, granule de mucus), sau al înglobării substanțelor din mediul exterior prin fagocitoză, pinocitoză etc.

Toate aceste detalii de structură au fost evidențiate încă în epoca studiului celulei cu ajutorul microscopului optic și sînt bine redate în schema lui Willson (1925) (fig. 1).

Dezvoltarea metodelor de analiză citologică şi mai ales a microscopiei electronice, a studiului compoziţiei chimice a celulei au îmbogăţit deosebit de mult cunoştinţele despre planul general al structurii celulare, precum şi a principiilor de funcţionare.

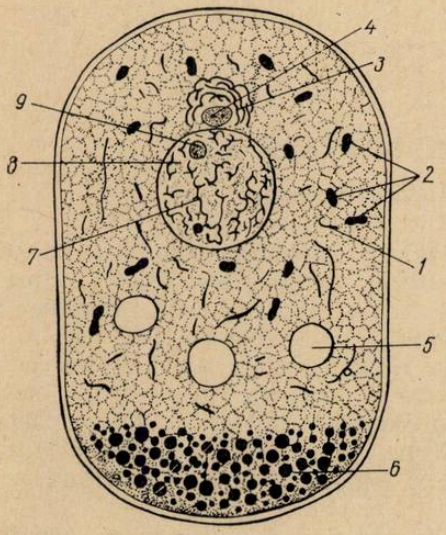


Fig. 1. Schema organizării celulei după datele microscopiei obişnuite (după E. B. Willson, 1925)
1 — mitocondrii, 2 — plastide, 3 — aparat Golgi, 4 — centrul celular, 5 — vacuole, 6 — incluziuni granulare, 7 — cromatina, 8 — linina, 9 — nucleol.

Caracteristicile structurale electrono-microscopice ale fiecăreia dintre organitele cunoscute sînt reprezentate schematic în figura 2.

În cele ce urmează vom prezenta structura citoplasmei în lumina cercetărilor electrono-microscopice, urmînd ca membrana plasmatică şi nucleul să constituie obiectul altor lucrări.

Citoplasma este formată din hialoplasmă şi elemente figurate. În cadrul acestora din urmă se disting două formaţiuni : *organite citoplasmatice (generale şi speciale),* care reprezintă diferenţieri funcţionale ale citoplasmei şi *incluziuni citoplasmatice,* care sînt rezultate ale activităţii metabolice, sau al înglobării substanţelor din mediul exterior.

Hialoplasma (matricea sau substanţa fundamentală a citoplasmei). Acest termen carè subliniază lipsa de structură, omogenitatea şi transparenţa acestei părţi a citoplasmei a apărut cu mult înaintea metodelor noi de analiză. Hialoplasma în înţelegerea actuală a acestui cuvînt, apare la microscopul electronic ca o masă omogenă, uşor granulară. În acelaşi timp, la multe celule (de exemplu : celulele epiteliale (Farquhar a. Palade, 1963 etc.), la amoebă şi în plasmodiile mixomicetelor (Wahlfarth-Botterman, 1963) etc.) pot exista în hialoplasmă filamente fine, cu diametrul 70—100 Å, care uneori se aglomerează în mănunchiuri evidente. Acestea alcătuiesc o reţea de macromolecule filamentoase, o stromă, ce constituie scheletul hialoplasmei. Stroma însă este în continuă schimbare, datorită filamentelor macromoleculare care realizează mereu legături noi cu alte filamente. În ochiurile reţelei se pot găsi săruri minerale, macromolecule de tip globular, substanţe proteice, lipidice. În cazul predominării macromoleculelor filamentoase aspectul hialoplasmei este vîscos, în cazul predominării macromoleculelor globulare aspectul acesteia este fluid.

Prin enzimele sale, hialoplasma joacă un rol foarte important în metabolismul celular şi în special în metabolismul hidraţilor de carbon.

În hialoplasmă se structurează o serie de membrane de natură lipoproteică — *citomembrane.* Acestea apar în orice celulă vegetală sau

animală, ba mai mult, în orice materie vie (ne referim la structuri precelulare și supracelulare (plasmodii, sinciții).

Citomembranele au fost evidențiate numai cu ajutorul microscopului electronic. Au fost descrise : α *membrane* — sau membrane rugoase (poartă la suprafața lor granule de ARN), care alcătuiesc saci turtiți, vezicule și participă la alcătuirea ergastoplasmei ; β *membrane*, sau membrane netede, zise și membrane simple, care sînt cele mai răspîndite. Ele se află la suprafața celulelor, a invaginațiilor și evaginațiilor, intră în alcătuirea condriomului sau mitocondriilor, delimitează lisosomii ; γ *membrane* — de asemenea netede, intră în alcătuirea aparatului sau zonei Golgi, delimitează picături de grăsime, granulele inframicroscopice de glicogen din hepatocite, alcătuiesc reticulul endoplasmatic al fibrelor musculare.

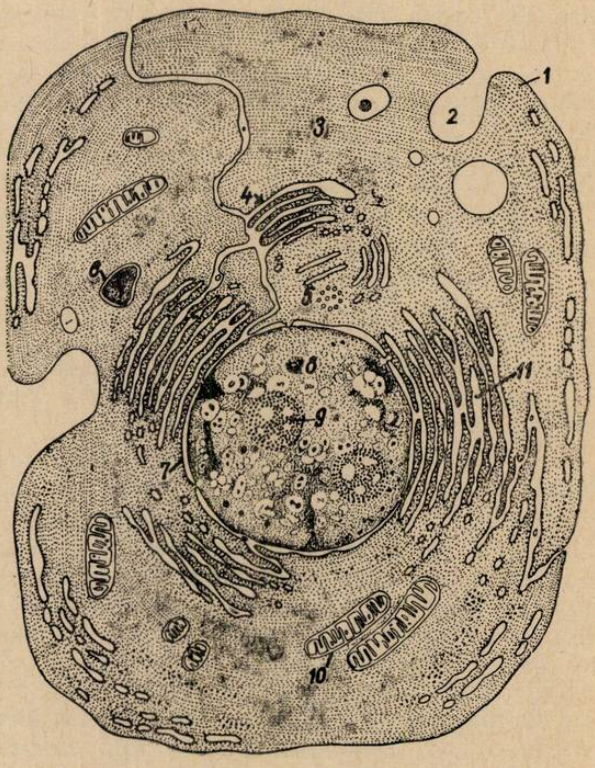


Fig. 2. Schema actuală a organizării electrono-microscopice a celulei (după Brachet, 1962).
1. membrana celulară ; 2. vacuolă, rezultat al pinocitozei ; 3. citoplasma ; 4. zona Golgi ; 5. centrozom ; 6. lisosom ; 7. membrana nucleară ; 8. nucleu; 9. nucleol ; 10. mitocondrii ; 11. reticulul endoplasmatic.

Indiferent de formă, citomembranele sînt constituite toate din două straturi de macromolecule proteice tangențiale, cunoscute sub denumirea de *zone întunecate* sau *zone dense*, cu grosime de 25—30 Å. Între acestea se află o zonă clară formată din două lanțuri de macromolecule lipidice, dispuse perpendicular pe cele proteice și a căror grosime este de 30—40 Å. O macromoleculă lipidică are un capăt hidrofil, care se leagă de macromolecula proteică și unul hidrofob, care se leagă de macromolecula lipidică învecinată. Astfel, citomembranele constituie adevărate suporturi pentru enzime. Pînă în prezent histo-enzimologic — prin reacția de culoare — au fost puse în evidență cca. 70 enzime. Deoarece membranele studiate la început pe celule stratificate din culturi apăreau în principal dispuse în endoplasmă, adică în zona internă a citoplasmei Porter și Kallaman (1952) au propus denumirea de rețea sau *reticul endoplasmatic*. După aceea, această

rețea a fost observată în toate zonele citoplasmei la cele mai variate tipuri de celule, chiar și în fibroblastele obținute în culturi, însă termenul a căpătat o largă răspîndire și nu s-a schimbat.

În momentul de față, problema prezenței în citoplasmă a numeroase tipuri de membrane este confirmată, dar asupra caracterului structurii lor există mai multe puncte de vedere. De acord cu datele lui Porter (1953) și Palade (1953), cel mai răspîndit reticul reprezintă un sistem de canale ramificate, limitate de membrane duble. Forma acestor tubușoare este foarte diferită. Pe anumite părți din traiectul lor au același diametru (400—500 Å), iar pe altele sînt rotunjite și dilatate, ajungînd pînă la 5000 Å, formînd vezicule și cisterne. Acest reticul este foarte labil și se modifică o dată cu starea funcțională a celulei.

Observațiile lui Palade (1955) au relevat existența unor elemente caracteristice reticulului și în alte tipuri de celule.

La suprafața membranelor se pot răspîndi granule mici cu diametrul de 100—150 Å, care sînt îndepărtate prin acțiunea ribonucleazei, ceea ce confirmă prezența în compoziția lor a ribonucleoproteidelor. Cercetările biochimice au stabilit că aceste granule conțin pînă la 50% acid ribonucleic și determină puternica bazofilie a celulei în zona corespunzătoare.

Granulele au căpătat denumirea de *ribosomi* sau *granulele lui Palade* și se găsesc dispuse la suprafața membranelor sau cisternelor reticulului endoplasmatic, cu orientare spre matricea citoplasmatică.

Acest tip de rețea endoplasmatică granulară este ceea ce cunoaștem sub denumirea de *ergastoplasmă*. În sens microscopic, ergastoplasma este organitul care prin reacția sa puternic acidă conferă citoplasmei bazofilia. La microscopul obișnuit ea poate să apară sub formă de filamente (la baza celulelor seroase) sau granulară în celula nervoasă și atunci capătă denumirea corpusculii Nissl (deci aceștia nu trebuie considerați ca formațiuni independente). Această formațiune a fost descoperită de Garnier (1895), fiind mult timp confundată cu condriomul. Abia în 1942 Brachet a stabilit clar diferența dintre aceste două formațiuni.

Trebuie reținut deci că, sub raport electrono-microscopic ergastoplasma este reticul endoplasmatic, plus ribosomi, de unde mai este denumită și *reticul endoplasmatic rugos*. Uneori ea poate apare și sub formă de fragmente. În acest caz ele poartă denumirea de microsomi. Ergastoplasma se întîlnește în numeroase celule ale țesuturilor animale și vegetale. Deosebit de dezvoltată apare în celulele tinere, la baza celulelor secretorii din pancreas, în celulele nervoase (corpusculii Nissl). Sistemul de rețea lipsește complet numai în eritrocite mature enucleate și este puțin dezvoltat în spermatocite, celule grase, în celulele corticosuprarenalei. Se credea că poate lipsi la bacterii, dar cercetările la *Streptomyces coelicolor* (Glauert a. Hopwood, 1960), *Bacillus subtilis* și *Escherichia coli*, au dovedit că și la microorganisme citoplasma conține sisteme complicate de membrane.

Funcțional, ergastoplasma deține un rol important în procesele de sinteză a substanțelor proteice, în procesele secretorii. Răspîndirea ergastoplasmei, prezența unei structuri și funcții bine stabilite, permit

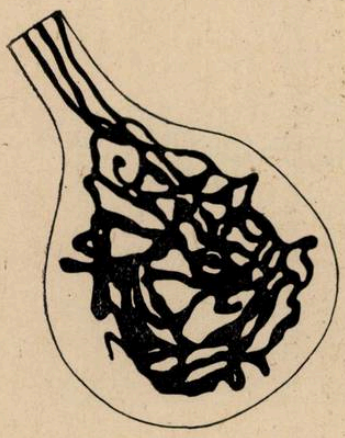


Fig. 3. Aparatul reticular intern din celula nervoasă (după Golgi din Dalton, 1961).

ca această formațiune să fie considerată un organit nou, descoperit în epoca microscopiei electronice, legat de procesele de sinteză din citoplasmă și circulația substanțelor.

Ribosomii, pe care i-am întîlnit ca elemente componente ale ergastoplasmei, sînt granule sferice de ribonucleoproteide cu un diametru de 150—350 Å și care conțin, în cantități egale, proteine și ARN. S-a arătat că ribosomii fixați de membrană sînt mult mai activi în sinteza proteinelor decît în stare liberă. Asocierea lor cu membrana reticulului se observă mai ales în celulele secretoare, reprezentînd astfel unirea structurală a aparatului de sinteză (ribosomii) și transport (canalele și cisternele reticulului endoplasmatic) a proteinelor produse de celule, în raport cu funcția lor specifică.

Aparatul sau zona Golgi.

În 1898 K. Golgi a evidențiat în membrana neuronilor, prin metoda impregnărilor cu $AgNO_3$, o structură reticulară caracteristică (fig. 3), pe care a denumit-o aparat reticular intern. Curînd însă, această structură a fost evidențiată în cele mai diferite tipuri de celule și cu ajutorul altor metode de impregnare și chiar cu colorări histologice obișnuite (ex. hematoxilină ferică).

Pe lîngă aspectul de rețea sub care apare zona Golgi în majoritatea celulelor animale, se poate observa și o formă difuză (ca elemente izolate), caracteristică în special nevertebratelor și cunoscută sub denumirea de *dictiosomi* (fig. 4). Aceștia pot avea aspectul de discuri, bastonașe, granule, semilună (Hirschler, 1918, Karpova, 1925 etc.). Contribuții de seamă

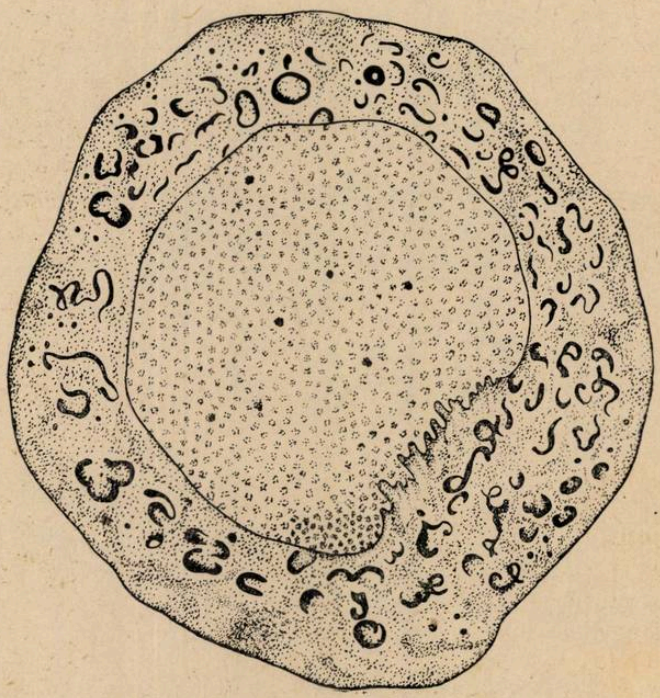


Fig. 4. Dictiosomi (aspectul difuz al aparatului Golgi) în celula nervoasă de la *Planorbis corneus*.

la studiul dictiosomilor au adus şi o serie de oameni de ştiinţă români (D. Voinov, Th. Dornescu, V. Radu, M. Ionescu-Varo etc.).

Indiferent de formă, dictiosomii prezintă o zonă externă cromofilă şi una internă cromofobă. Examinarea diferitelor tipuri de celule la microscopul electronic, a arătat că dictiosomul este constituit tot din citomembrane lipsite de granule, care delimitează saci turtiţi, microvezicule şi macrovezicule. Saculii, variabili ca număr, sînt aşezaţi unul peste altul în teanc. Din marginea lor se desprind vezicule ce alcătuiesc microveziculele. Macroveziculele se află numai pe o parte a dictiozomului (corespunzătoare zonei cromofobe) (fig. 5).

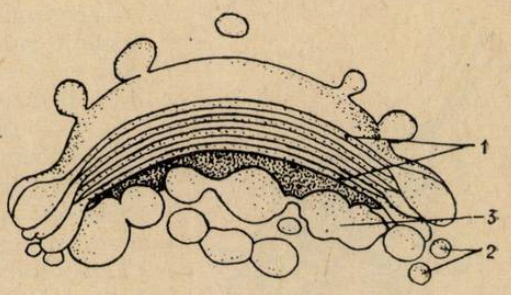


Fig. 5. Structura dictiosomului după microscopia electronică (după Ionescu-Varo, din Steopoe, 1962).
1. Tentacul de săculşoare turtite (în secţiune); 2. microveziculele ; 3. macroveziculele.

Reţeaua aparatului Golgi a putut fi evidenţiată — cu ajutorul microscopului cu contrast de fază — chiar în celulele vii (celulele porţiunii endo şi exocrine a pancreasului (Lacy, 1954), în fibroblaste (Takagi a. Masudo, 1956), în leucocite, mioblaste, osteoblaste (Rose), în celule epiteliale).

Din punct de vedere electrono-microscopic, zona Golgi reprezintă un mod funcţional specific al citomembranelor. Elementul component de bază al aparatului Golgi îl constituie membranele netede (agranulare, fără ribosomi), care alcătuiesc trei categorii de structuri legate între ele prin elemente de trecere şi anume : pachete de săculeţi turtiţi (fig. 6), sau cisterne, care apar în secţiune ca şiruri de membrane paralele, vacuole mari, microvezicule deseori legate intim de membranele cisternelor. Toate aceste trei elemente sînt descrise la celulele secretorii, în celule aflate în curs de diferenţiere (spermatide, condroblaste, ovocite). Aceasta dovedeşte odată în plus legătura strînsă dintre acest sistem de membrane şi procesele de formare şi mai ales de depozitare a secreţiilor.

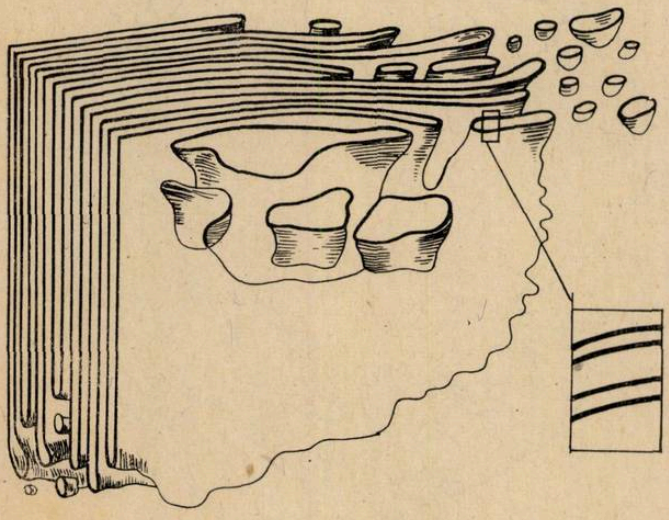
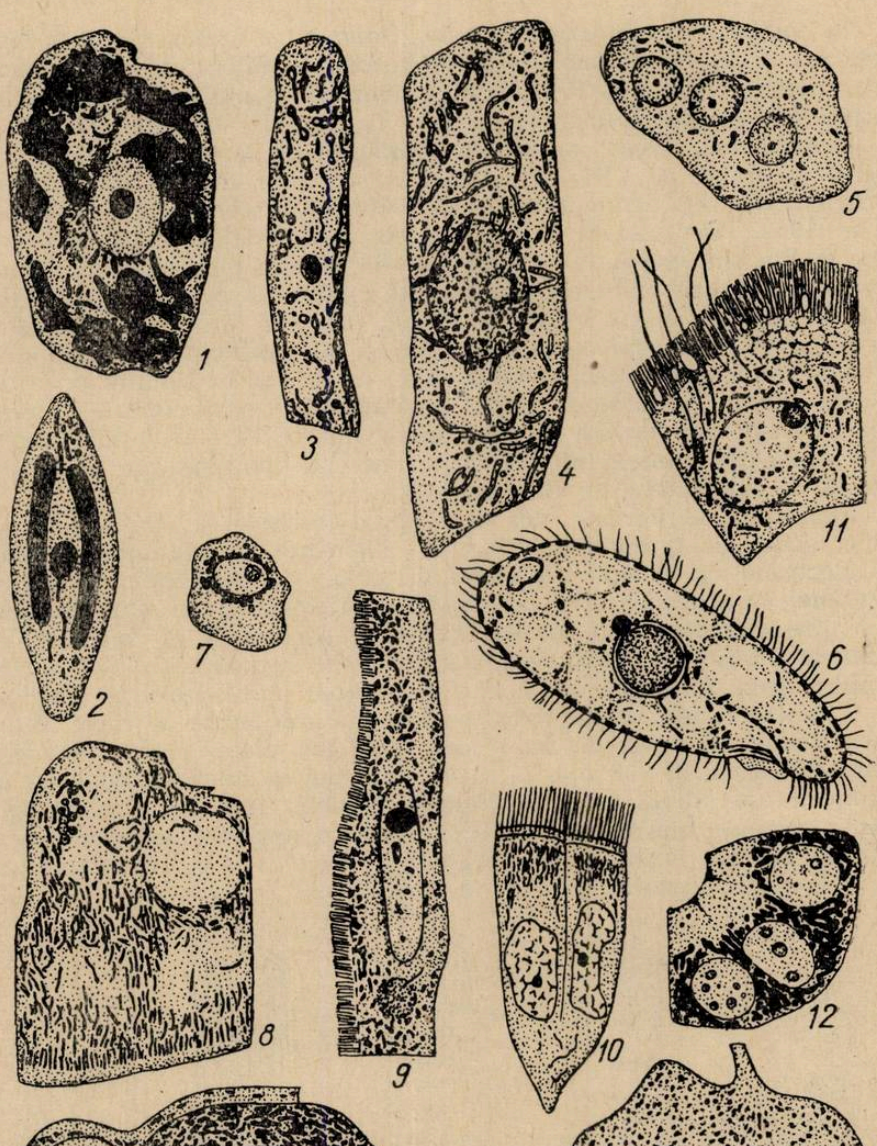


Fig. 6. Ultrastructura zonei Golgi. Reprezentarea schematică a dispoziţiei în spaţiu a elementelor componente. Porţiunea evidenţiată are ca scop demonstrarea structurii membranelor (după Tokin, 1963).



Planșa 1. Mitocondriile reprezentate la microscopul optic în diferite celule animale și vegetale (după Cowdry, 1924).

1 — celula algei Spirogyra ; 2 — celulă de diatomee ; 3 — hifă de ciupercă ; 4 — spermatofit de narcisă ; 5 — plasmodiu-mixomicete ; 6 — infuzor ; 7 — celulă de meduză ; 8 — celulă din tuburile Malpighi la păianjen ; 9 — celula epiteliului intestinal la insecte ; 10 — celula epiteliului faringian la broască ; 11 — celula din rețeaua capilară (selacieni) ; 12 — celule din rinichi de șoarece ; 13 — celula nervoasă la șoarece ; 14 — celula ganglionului spinal la om.

În compoziţia membranelor zonei Golgi intră acelaşi complex lipoproteic ca şi în membranele ergastoplasmei, a mitocondriilor şi membranei externe celulare. Prin acest sistem de membrane se realizează legătura strînsă dintre toate elementele figurate ale citoplasmei.

Condriomul. Acest component citoplasmatic a fost descoperit la sfîrşitul secolului al XIX-lea, începutul secolului al XX-lea de către A l t m a n, care l-a denumit bioblast. Noţiunea de condriom s-a precizat abia în 1962. Prin aceasta se înţelege complexul de formaţiuni corpusculare şi filamentoase puse în evidenţă, fie prin metode clasice (Regaud, hematoxilină ferică Heindenhein, fuxină acidă), fie prin colorare vitală cu verde Janus, sau centrifugare. Practic această formaţiune există în toate celulele organismelor animale uni şi pluricelulare, precum şi în cele vegetale. Excepţie fac unele protiste ce trăiesc în condiţii anaerobe şi unele celule bacteriene, unde formaţiunile mitocondriale lipsesc. Larga sa răspîndire dovedeşte rolul important pe care îl deţine în procesele vitale ale celulei. Într-adevăr, la nivelul condriomului se produc procesele de oxido-reducere, de secreţie etc.

Indiferent de formele sub care apare (granule separate — mitocondrii, şiruri de granule-condriomite, filamente-condrioconţi), condriomul electrono-microscopic reprezintă un sistem de citomembrane (β citomembrane) cu grosimea abia de 40—50 Å şi dispuse cîte două paralele. Una dintre membrane are poziţie externă, este netedă şi continuă, iar cealaltă la interior este cutată şi măreşte mult suprafaţa internă a condriomului prin formarea de creste — cristae mitocondriales (fig. 7).

Citomembranele se pot structura apărînd sub forma de corpi rotunjiţi (cu diametrul de la 0,2 la 1 mμ), ovali (cu diam. 7 mμ), sau filamentoşi (atingînd 15—20 mμ, în axonii nervilor periferici). Numărul de mitocondrii este strîns legat de funcţia celulei. Aşa se explică spre exemplu prezenţa mai mare a mitocondriilor în muşchii păsărilor zburătoare faţă de cele nezburătoare (P a u l a. S p e r l i n g, 1952), în ţesuturile în curs de regenerare (A l l a r d et al., 1952).

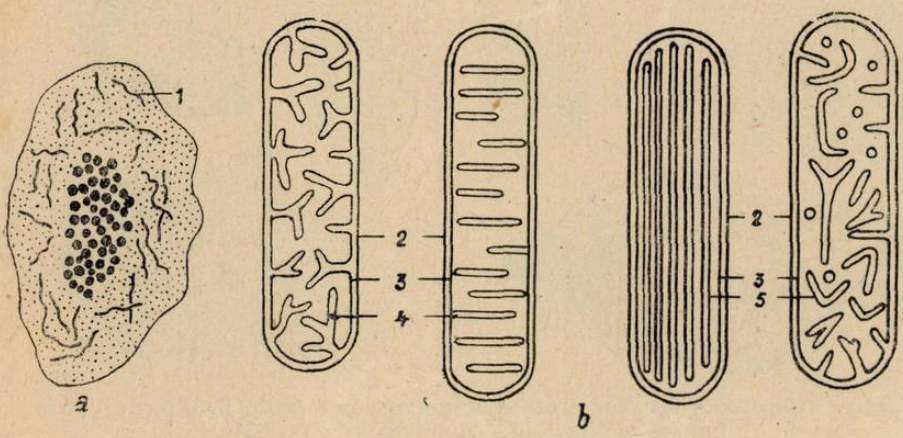


Fig. 7. Schema structurii condriomului în microscopia electronică (după P a l a d e).

a. Nefrofagocită de la *Brachipus stagnalis* ;
b. structura condriozomului în microscopia electronică (după P a l a d e); 1. condriozomi ; 2. membrană externă ; 3. membrană internă ; 4. creste ; 5. tubuşoare.

Chiar în interiorul aceleiași celule, repartizarea lor nu este uniformă. În celulele secretoare spre exemplu, se aglomerează în zona de formare a secreției, în branchiile peștilor, în porțiunea apicală a celulelor epiteliale îndreptate spre mediul extern și în jurul pereților vaselor sanguine, în celulele sexuale și musculare, în jurul nucleului.

În compoziția membranelor se disting complexe lipo-proteice, ARN, componente micromoleculare și electroliți. Proteinele, ARN-ul și lipidele împreună, cuprind 92% din greutatea uscată a mitocondriei. Din această cantitate, proteinele reprezintă 65—70%, 60% dintre ele putînd trece ușor în stare lichidă, în timp ce 40% rămîn insolubile. Proteinele insolubile sînt probabil legate de lipide, formînd complexul lipo-proteic. La acest „schelet" al membranelor mitocondriale, se adaugă unii fermenți (flavoproteina, citocromi etc.) și deține un rol important în sinteza ATF-azei (adenozintrifosfatazei). La proteinele solubile se adaugă fermenții care participă în biosinteza fosfolipidelor, a acizilor grași etc. Organizația moleculară a membranelor mitocondriale este dată în schema din fig. 7.

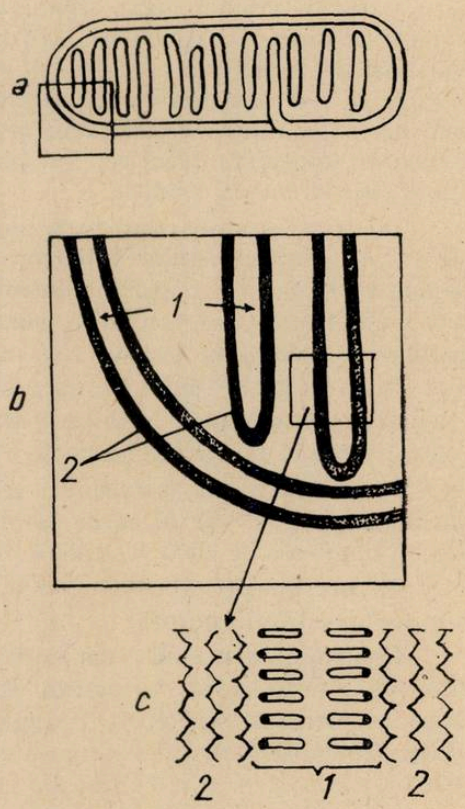


Fig. 8. Reprezentarea schematică a structurii membranelor mitocondriale
a. Schema structurii mitocondriei ; b — o zonă a figurii *a* ; c. organizarea moleculară a membranelor. 1. stratul lipidic dublu ; 2. stratul de proteine.

Lisosomi. Primele cunoștințe referitoare la aceste formațiuni se datoresc lui De Duve (1959). Acest termen reprezintă un component deosebit al citoplasmei, prima dată descoperit în omogenatul ficatului de șoarece. Această formațiune corpusculară, cu diametru de cîțiva Å pînă la 1 mμ și chiar μ, este limitată de membrane și conține o serie de fermenți hidrolitici. (Azi se cunosc 12 fermenți cu activitate hidrolitică și cu optim de activitate în pH acid). Lisosomii erau deseori considerați o porțiune de condriom. Într-adevăr aceștia apar lîngă condriom, dar nu se confundă cu el, ba conțin chiar enzime orientate în sens catabolic-litic fapt care i-a determinat și denumirea de „organit sinucigaș" al celulei (apare la celulele pe cale de distrugere, asigurînd procesele de liză ale acesteia).

Lisosomii au fost evidențiați în leucocite și anume în heterofile, în neutrofilele omului, porcului și cîinelui, în macrofage (monocite). Se află de asemenea, în celulele nefromului, în condrocite. Lisosomii au capacitatea de a distruge organite citoplasmatice, pot ataca capilarele sanguine (lisosomii cauzează ușoarele hemoragii la nivelul pielii expuse la soare).

Centrul celular. Acest organit a fost prima dată descris de Flemming (1875) şi Beneden (1876), care l-a şi denumit corpuscul polar. Variaţia de structură în diferitele tipuri de celule, a făcut ca acestui organit să i se dea numeroase denumiri. Dintre acestea cel mai răspîndit este acela de centru celular sau centru mitotic, care deşi nu reflectă o structură totdeauna identică, îndeplineşte o funcţie precisă — aceea de a asigura diviziunea celulară.

Bazat pe studiile comparate efectuate cu microscopul optic, se poate afirma că centrul celular este constituit din 1—9 corpusculi cromofili, denumiţi de Boveri (1895) *centrioli.* Aceştia pot fi răspîndiţi în celulă sau grupaţi şi înconjuraţi de o zonă citoplasmatică mai puţin cromofilă, denumită *centrosom* (după Boveri, 1888) sau *centrosferă* (după Strassburger, 1893). În afară de aceasta, centrul celular influenţînd orientarea citoplasmei înconjurătoare, poate determina formarea unei zone cu formaţiuni radiare *astrosfera* (fig. 9).

La microscopul electronic, centriolul are aspectul unui cilindru (cu diam. de 1500 Å), al cărui perete este alcătuit din grupe de 9 tubuleţe cu lungimea de 5000 Å şi diam. de 150—200 Å (fig. 10).

Se presupune că această structură este legată de apariţia formaţiunilor specifice în mitoză.

Centriolul, aşa cum l-am descris mai sus, a fost întîlnit în celulele diferitelor ţesuturi de la amfibii şi mamifere, în celulele canceroase. După asemănarea structurii, centriolul a fost omologat, ba chiar identificat (Henneguy; Lenhossèk, 1898, Rouiller et Fauré 1958, Nanney a. Rudzinska, 1960) cu blefaroblastul protozoarelor,

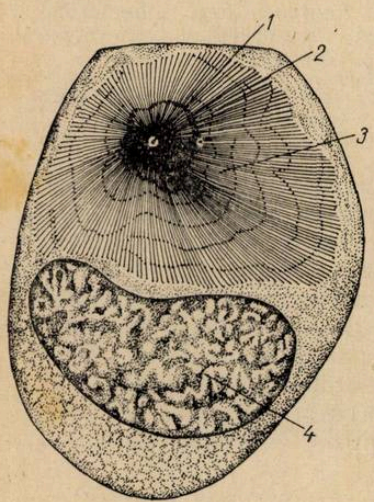


Fig. 9. Centrul celular în spermatogonia de salamandră.
1 — centriol ; 2 — centriosom ; 3 — astrosfera ; 4 — nucleu.

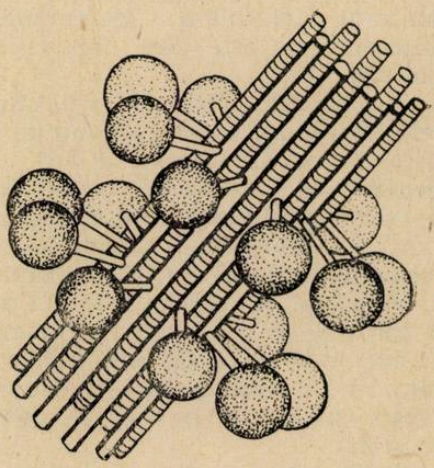


Fig. 10. Schema structurii centriolului leucocitei (după Bessis et al., 1958).

cu granula bazală a cililor celulelor epiteliale ale animalelor pluricelulare, cu formațiunea din coada spermatozoidului. Se consideră că rîndul intern de tubulețe au rol de conducere a influxului — asemănător neurofibrilelor —, iar rîndul extern, rol contractil — asemănător miofibrilelor.

Dispus de regulă lîngă nucleu — sau într-o scobitură a acestuia și legat de zona Golgi, centrul celular se structurează numai în perioada de diviziune a celulei.

Organitele speciale. Citoplasma, după cum am mai subliniat, poate conține — pe lîngă organite generale — și structuri legate de îndeplinirea unor formațiuni specifice tipului morfofiziologic al celulei. Aceste organite — considerate speciale — apar în cazul adaptării celulei la îndeplinirea unei mișcări (miofibrile, cili etc.), în susținere (tonofibrile), ca adaptare la recepționarea excitanților externi (foto- stato- și fonoreceptori).

Încercînd sistematizarea organitelor speciale, în raport cu repartizarea lor în celulă, deosebim : *organite speciale intracelulare* — tonofibrilele, miofibrilele, neurofibrilele, precum și granulațiile specifice din unele leucocite ; *organite speciale extracelulare* — studiate astăzi la membrane : cili și flageli (coada spermatozoidului), platoul striat, marginea în perie (la polul apical al nefrocitelor).

La acestea se mai admite grupul organitelor extracelulare, din materia vie necelulară și anume : fibrele conjunctive (colagene, elastice, reticulare).

Asupra detaliilor structurale ale organitelor speciale nu ne oprim, deoarece acestea sînt descrise pe larg la nivelul țesuturilor și organelor în compoziția cărora intră.

Incluziunile. Sub această denumire sînt cuprinse structuri, care spre deosebire de organite apar și dispar în procesele metabolice ale celulei, putînd reflecta astfel diferitele laturi și etape ale activității sale. Forma sub care incluziunile apar în citoplasmă este variată (corpusculi, granule, picături, vacuole, cristale).

După natura lor, se pot deosebi mai multe categorii : incluziuni trofice, rezultate ale activității metabolice și de sinteză a celulei reprezentate prin picături de grăsimi, granule de proteine (vitelus) sau glicogen etc. ; incluziuni secretate, întîlnite în celulele secretoare (glande salivare, sudoripare, celulele glandelor endocrine etc.) ; incluziuni specifice (granulele de melanină din celulele pigmentare, granulele din leucocitele granulare etc.).

Se mai pot adăuga încă multe celule în citoplasma cărora se observă incluziuni, rezultat al unui metabolism specific legat fie de procesul de diferențiere (ex. granule de cheratohialină), sau de fenomene patologice (vacuole în celulele țesutului conjunctiv, osos, cartilaginos).

STUDIUL CARIOTIPULUI ȘI IMPORTANȚA LUI

COSTIN PAUL POPESCU, București

Constanța numărului de cromozomi constituie un caracter al fiecărei specii vegetale sau animale. Toate celulele unui organism și în general toți indivizii din aceeași specie au același număr de cromozomi. Orice abatere de la numărul normal al cromozomilor unei specii poate fi considerată o anomalie.

Observarea cromozomilor se poate face în celulele aflate în diviziune și în special în stadiul de metafază, cînd aceștia sînt bine individualizați.

În trecut, studierea cromozomilor se făcea în special pe celulele unor insecte care aveau un număr mic de cromozomi, dar de o mărime considerabilă. Studii deosebit de aprofundate s-au făcut pe musculița de oțet *(Drosophila melanogaster)*, ale cărei glande salivare conțin celule cu cromozomi giganți.

Obținerea preparatelor cu cromozomi se făcea numai prin secționarea la microtom a celulelor aflate în curs de diviziune, această tehnică prezentînd unele dezavantaje. Cromozomii apăreau secționați de cuțitul microtomului și expuși în mai multe planuri. Reconstituirea lor era extrem de dificilă și uneori rezultatele erau nesatisfăcătoare. Datorită acestor cauze, numărul real și morfologia cromozomilor nu se cunoșteau nici chiar la om.

În ultimii ani, s-au pus la punct o serie de tehnici noi, care au permis o dezvoltare deosebită a cercetărilor de citogenetică. Noua tehnică de obținere a cromozomilor se bazează pe celule crescute în condiții artificiale și reprezintă rezultatul muncii mai multor oameni de știință. A fost enunțată pentru prima oară de Krustschov în 1934 (7), dar aproape 20 de ani a rămas în anonimat. A fost reluată în 1955 de Rigos și Osgood care i-au adus îmbunătățiri, iar în anul 1958 Moorhead și colaboratorii (12) și în 1960 Nowell (13) au stabilit definitiv această metodă de lucru. Pentru obținerea cromozomilor din celule cultivate „in vitro" se folosesc leucocite din sîngele periferic a căror diviziune este provocată artificial de acțiunea fitohemaglutininei, care se administrează în mediul de creștere odată cu instalarea culturii.

Fitohemaglutinina, substanță izolată din semințe de leguminoase, a fost folosită mai întîi pentru proprietățile ei de aglutinare și precipitare, ulterior descoperindu-se capacitatea ei de a stimula diviziunea celulelor crescute „in vitro". La materialul tratat se aplică apoi colchicină pentru blocarea mitozelor în metafază, după care se face un tratament hipotonic pentru mărirea nucleului și dispersarea cromozomilor în interiorul său. Preparatele se obțin, după o fixare prealabilă, prin împrăștierea pe lamă a suspensiei celulare și uscarea rapidă la aer. Se obțin astfel numeroase mitoze, cu cromozomii așezați în același plan, pe suprafețele lamei, perfect individualizați, putînd fi fotografiați și studiați.

Pentru studierea cromozomilor în cercetări de citogenetică, se obișnuiește să se alcătuiască cariotipul individului, care constă în așezarea cromozomilor în ordine descrescîndă după mărime și după poziția centromerului. Se știe că centromerul poate fi așezat la mijlocul cromozomului (cromozom metacentric), la capătul său (cromozom telocentric) sau într-o poziție intermediară : mai aproape de mijlocul cromozomului (sub metacentric) sau aproape de capăt (sub telocentric).

Lucrîndu-se cu vechile tehnici, rezultatele privind alcătuirea cariotipului la om au fost controversate și mai mult sau mai puțin apropiate de realitate. În 1881, W. Flemming descrie pentru prima dată cromozomii umani dintr-o celulă din cornee aflată în diviziune, găsind un număr de 20 cromozomi de diferite mărimi. În 1898 Flemming, revenind la aceste studii, consideră cariotipul uman alcătuit din 24 de cromozomi. În 1891 Hansemann descrie 3 celule din țesuturi umane, care conțin respectiv 18, 24 și 40 de cromozomi. În 1912 Winiwarter descrie 41 cromozomi umani și stabilește cromozomii sexuali la om, XX la femeie și XO la bărbat. Mai tîrziu, în 1917 Wieman descrie cromozomul Y la bărbat, iar Evans (1918) descrie 48 cromozomi în spermatogonii.

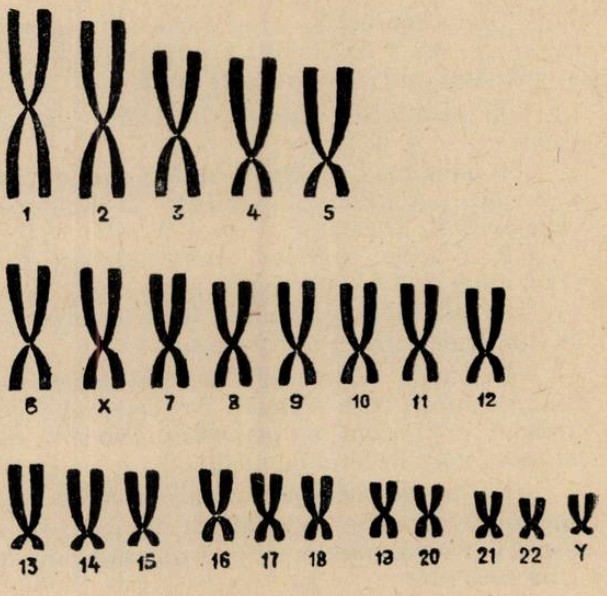


Fig. 1. Cromozomii umani clasificați după sistemul Denver.

Astfel numărul cromozomilor umani este considerat a fi de 48 și admis ca atare de majoritatea cercetătorilor timp de peste 5 decenii.

În anul 1956, Tijo și Levan (19) studiind cromozomii umani din leucocite cultivate „in vitro" și aplicînd metodele noi, comunică, după multe experimentări și studii aprofundate, alcătuirea cariotipului uman din 46 cromozomi. Acest număr este confirmat imediat de către C. E. Ford și Hamenom, care au studiat celule ale liniei spermatice umane. Apoi acest număr a fost confirmat în toate țesuturile organismului, atît în celulele cultivate „in vitro", cît și în celule proaspete.

În anul 1960 s-au întîlnit la Denver în Statele Unite mai mulți cercetători, cunoscuți astăzi sub numele de „International Study Groop", care au studiat posibilitățile distingerii și clasificării celor 23 perechi de cromozomi umani (15). S-au luat drept criterii lungimea cromozomului și poziția centromerului. Prin calcule statistice s-a ajuns la împărțirea cromozomilor umani în 7 grupe, după cum urmează (fig. 1):

Grupa I (1—3) 3 cromozomi de talie mare, submetacentrici;

Grupa II (4—5) 2 cromozomi de talie mare, submetacentrici;

Grupa III (6—12) 7 cromozomi de talie mijlocie, submetacentrici;

Grupa IV (13—15) 3 cromozomi de mărime mijlocie, subtelocentrici;

Grupa V (16—18) 3 cromozomi mici, submetacentrici;

Grupa VI (19—20) 2 cromozomi foarte mici, subtelocentrici;

Grupa VII (21—22) 2 cromozomi foarte mici, subtelocentrici.

Cromozomul X face parte din grupa III (6—12) şi se distinge destul de greu de ceilalţi cromozomi din grupă, iar cromozomul Y este asemănător cu cromozomii 21 şi 22.

În alcătuirea acestei clasificări s-au avut în vedere următoarele elemente :

1. lungimea relativă a cromozomilor, care reprezintă lungimea reală a fiecărui cromozom, împărţită la lungimea întregului set haploid şi exprimată în procente ;

2. indicele braţelor cromozomului, care reprezintă raportul braţelor lungi faţă de cele scurte ;

3. indicele centromeric, care exprimă raportul braţului scurt faţă de lungimea întregului cromozom.

Existenţa sistemului de clasificare stabilit la această conferinţă, cunoscut astăzi sub numele de sistemul Denver, permite cunoaşterea fiecărui cromozom al genomului normal şi identificarea şi precizarea cu uşurinţă a fiecărei anomalii.

De la descoperirea noilor metode de lucru, s-au făcut progrese imense în studiul cariotipului uman normal şi s-au descoperit multe *aberaţii cromozomiale*. Aceste aberaţii sînt de două categorii : *de număr* şi *de structură*.

Anomaliile de număr. Prima mare anomalie cromozomială de număr descoperită a fost trisomia cromozomului 21. Turpin şi Lejeune (20), analizînd cariotipul unor celule provenite de la subiecte afectate de *sindromul Down* [1]) au constatat existenţa unui cromozom supranumerar în perechea 21. S-a aflat astfel că această maladie extrem de grea, care afectează facultatea intelectuală a bolnavului se datorează existenţei unui cromozom suplimentar.

Apariţia unui cromozom în plus se datoreşte nedisjuncţiei cromozomilor în timpul gametogenezei. Explicarea mecanismului de apariţie a acestei nedisjuncţii nu s-a putut face pînă în prezent la om şi de aceea se ia ca model lucrarea lui Morgan şi Bridges, care descriu fenomenul de nedisjuncţie în spermatogeneză la *Drosophila*. După Morgan şi Bridges, acest fenomen se produce astfel : în nucleul în diviziune, cromozomii omologi sînt plasaţi unul lîngă altul în stadiul de sinapsis. Cromozomii se desfac longitudinal în două cromatide legate prin centromer, cu care cromozomul se ataşează fusului de diviziune. În timpul primei diviziuni reducţionale, cei doi cromozomi omologi se separă şi migrează în cîte una din celulele fiice, care la om vor avea fiecare cîte 23 cromozomi. A doua diviziune de maturaţie va separa şi în celulele fiice cele două cromatide ale fiecăruia din cei 23 de cromozomi, reconstituindu-se în fiecare setul haploid de 23 cromozomi. La mascul cele 4 celule rezultate din aceste două diviziuni se vor dezvolta în spermatozoizi, iar la femelă va supravieţui numai una, care va da ovulul, iar celelalte vor da 3 globuli polari.

În organogeneză numărul constant de 46 este asigurat de diviziunile mitotice care separă cele două cromatide ale fiecăruia din cei 46

[1]) Sindromul Down : maladie exprimată prin aspecte fizice caracteristice (cap mic şi rotund, ochi mici, urechi necutate), însoţite uneori de malformaţii ale inimii şi aproape întotdeauna de o deficienţă mintală.

cromozomi conținuți. Apariția nedisjuncției se poate datora unui accident în timpul primei diviziuni reducționale, cînd o pereche de cromozomi homologi nu se despart și vor rezulta două celule : una va avea ambii cromozomi ai unei perechi, iar a doua niciunul. Celula care posedă cei doi cromozomi ai unei perechi, în urma fecundării cu o celulă normală va avea 3 cromozomi de același fel, deci o trisomie.

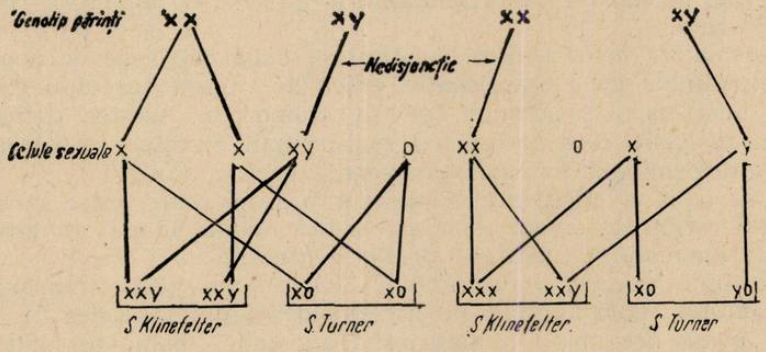


Fig. 2. Efectul nedisjunctiei în spermatogeneză și ovogeneză **(după C. O. Carter).**

Această nedisjuncție poate afecta atît autosomii, cît și cromozomii sexuali. În cazul afectării cromozomilor sexuali, un spermatozoid anormal, fecundînd un ovul normal, va produce zigoți XXX, XXY, XYY sau XO, iar un ovul anormal fecundat de un spermatozoid normal va produce zigoți XXY, XXX, XO sau YO (fig. 2).

În afară de trisomia 21, în cazul sindromului Down s-au descoperit anomalii și la alți autosomi. Astfel E w a r d s (4) descoperă trisomia pentru cromozomul 17, care dă grave deformații congenitale la craniu, inimă și membre. P a t a u descrie trisomia pentru una din perechile 13, 14 sau 15, care dau multiple malformații la față și inimă.

Anomaliile de număr pot afecta și cromozomii sexuali. Așa este de exemplu *sindromul Klinefelter*, care afectează bărbații și se manifestă printr-o slabă dezvoltare a gonadelor, o atrofiere a caracterelor sexuale secundare, uneori însoțite și de deficiențe mintale și aproape întotdeauna de sterilitate. Cariotipul acestor bolnavi cuprinde 47 de cromozomi, avînd o trisomie pentru cromozomii sexuali (XXY).

La femei se întîlnește *sindromul Turner*, care se manifestă prin gonade nediferențiate, nanism, malformații ale inimii și deficiență mintală, iar cariotipul cuprinde numai 45 de cromozomi (XO).

La femei mai există și o altă anomalie de număr și anume trisomia cromozomului X, constituția lor genetică fiind XXX. F e r g u s o n și S m i t h admit chiar existența unor cazuri cu 4 cromozomi X sau 3 cromozomi X și un cromozom Y.

S-au semnalat aberații cromozomiale care pot afecta la același subiect, atît cromozomii sexuali, cît și autosomii. Astfel F o r d și L e h m a n descriu o trisomie a cromozomului 21, combinată cu formula sexuală XXY, caracteristică *sindromului Klinefelter*. Bolnavul avea în acest caz cariotipul alcătuit din 48 cromozomi.

Uneori aberațiile cromozomiale nu afectează toate celulele din organism, ci numai o anumită parte mai mare sau mai mică. Acest fenomen se numește mozaicism celular. L. Koulischer și J. Perier (8) descriu un caz de trisomie a cromozomului 22 la un copil provenit din părinți aparent normali, care a murit la vîrsta de două luni. Din studiile cariologice întreprinse asupra mamei, s-au aflat două linii de celule : una normală cu 46 cromozomi și alta cu 47, avînd un cromozom 22 suplimentar.

Anomaliile de structură constituie a doua categorie de anomalii și sînt determinate de o translocație, adică de transportul unui cromozom sau al unei părți a acestuia, pe alt cromozom. Acestea determină o pierdere de gene care antrenează malformații ereditare, a căror gravitate este determinată de importanța segmentului eliminat.

Turpin și colaboratorii descriu o translocare între cromozomii 15 și 22, cariotipul acestor subiecte avînd numai 45 de cromozomi, iar fenotipic, anomalia se manifestă prin polispondilie.

La unii bolnavi cu *sindromul Down* s-au găsit translocări ale cromozomului supranumerar pe un cromozom din perechea 15. Uneori, aceasta poate determina o mascare a anomaliei, bolnavul avînd cariotipul aparent normal alcătuit din 46 cromozomi.

Una din anomaliile de structură de mare însemnătate, detectată în organismul uman, este cazul *cromozomului denumit Philadelfia 1 (Ph 1)* din perechea 21. Acest cromozom a fost găsit în leucocitele bolnavilor de leucemie mieloidă cronică și se prezintă cu brațele lungi, mult mai mici decît la cel normal. Prezența lui în sîngele acestor bolnavi este astăzi unanim recunoscută și se folosește chiar la precizarea diagnosticului.

În diagnosticarea anomaliilor sexuale, determinate de aberații cromozomiale se face astăzi apel la o descoperire relativ recentă și anume *studiul cromatinei sexuale*. Corpusculul de cromatină sexuală a fost descris de Barr și Bertram în anul 1949 (1). Mai tîrziu s-a văzut că acest corpuscul, care se prezintă ca un nodul bazofil, situat la periferia nucleului, este alcătuit din substanța heterocromatică a unuia din cromosomii X. Numărul de *corpusculi Barr* dintr-un nucleu este egal cu numărul de cromozomi X minus unul. Astfel, în celulele femele normale, vom găsi un singur corpuscul Barr datorită existenței a doi cromozomi X, iar în celulele mascule normale, nu vom găsi niciodată această formațiune, datorită prezenței unui singur X.

Cînd într-o celulă femelă vor exista doi corpusculi Barr, înseamnă că în acea celulă și în general în toate celulele organismului căreia îi aparține, există 3 cromozomi X (trisomia cromozomului X). La un mascul prezența unui corpuscul Barr indică existența a doi cromozomi X, deci o constituție genetică XXY, care apare în cazul sindromului Klinefelter.

Studiul cromatinei sexuale a luat o deosebită importanță în ultimii ani și astăzi se folosește frecvent în metoda rapidă de detectare a anomaliilor cromozomilor sexuali.

În ultimii ani, noile metode de lucru s-au aplicat și în cercetările citogenetice la animale, dar la acestea studiile sînt mult mai puțin avansate decît la om.

S-au studiat pînă acum cariotipurile diferitelor specii de animale sălbatice, folosindu-se metoda culturilor celulare și s-au revizuit rezultatele obținute prin vechile metode histologice. Criteriul cariologic este folosit astăzi în sistematică și în studierea unor legături filogenetice. K. Matthey a revizuit sistematica unor ordine și familii de rozătoare, folosind drept criteriu cariotipul. P. Raicu și S. Bratosin (16) studiind cariotipul la *Mesocricetus newtoni* Nehr, care era considerat ca o subspecie a lui *Mesocricetus auratus* Waterm, constată că primul posedă 38 de cromozomi (2n=38), iar ultimul 44 (2n=44). Pe baza acestui fapt, precum și datorită ariei geografice diferite, susțin considerarea lui *Mesocricetus newtoni* Nehr, ca specie de sine stătătoare.

Fig. 3. Cromozomi de șoarece (original) 2n=40.

La animalele domestice, studiile cariologice sînt de asemenea la început. Pînă în prezent s-au studiat cariotipurile la principalele specii de animale domestice, prin adoptarea tehnicii culturilor de celule folosite la om.

S. Machino (10) a studiat cariotipul la cal *(Equus caballus)*, la măgar *(Equus asinus)* și la catîr, hibridul dintre aceste două specii. La cal a găsit 64 cromozomi, la măgar 62, iar la catîr 63 adică suma seturilor haploide de la cele două specii parentale (fig. 3). Printr-o

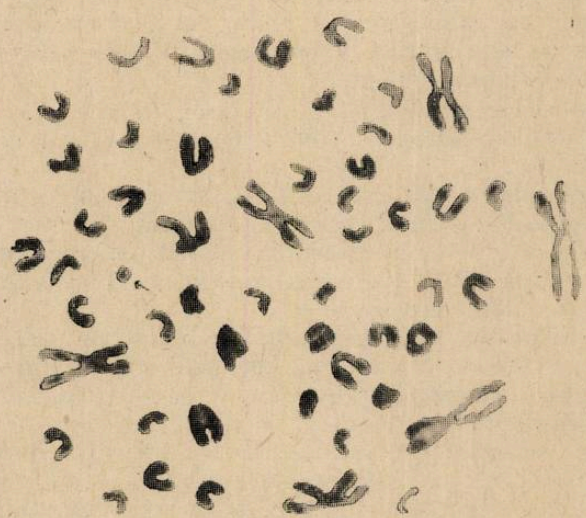
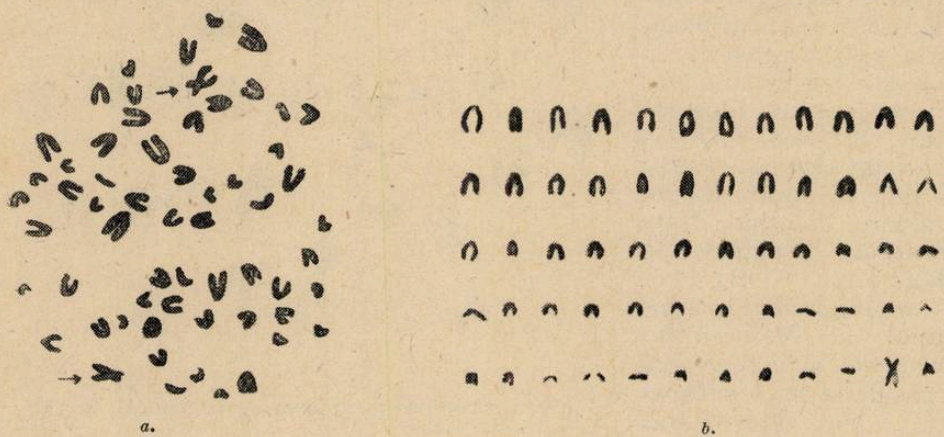


Fig. 4. Cromozomii la *Ovis aries* ♂. Cromosomul Y este indicat de săgeată (original).

studiere minuțioasă, Makino a reușit să identifice în cariotipul hibridului, garniturile de cromozomi care provin de la speciile parentale.

K. Bernische și colaboratorii (2), studiind cariotipul la calul Przewalskii *(Equus przewalskii)* au constatat că această specie are cariotipul diferit de al calului obișnuit, avînd 66 de cromozomi.

W. H. Gerne (5) a studiat cariotipul la porcul domestic *(Sus scrofa domesticus)* și a găsit 38 cromozomi, iar Y. Melander (11) a descris



a. *b.*

Fig. 5.

a. Cromozomii de *Bos taurus* ♀ Cromozomii (xx) sînt indicați cu săgeți. b. Cariotip de *Bos taurus* ♂. Cromozomii sexuali sînt așezați în dreapta jos (original).

pentru prima dată cariotipul la oaie *(Ovis aries)* și la vacă *(Bos taurus)*, aplicînd metoda culturilor de celule. Oaia are 54 de cromozomi, dintre care 48 sînt telocentrici, iar 6 cromozomi sînt mari, metacentrici (fig. 4). Cromosomii X nu se cunosc cu exactitate. Se crede că ei ar fi reprezentanți de prima pereche de telocentrici. Cromozomul Y este ușor de identificat, fiind cel mai mic cromozom din set.

La vacă *(Bos taurus)*, Melander (11) și apoi Nichols și Levan (9) au descris 60 de cromozomi — 58 telocentrici și doi cromozomi sexuali metacentrici (fig. 5).

La păsări, studiile cariologice sînt mai dificile, datorită prezenței, în afara cromozomilor obișnuiți, a unor particule extrem de mici și numeroase, care sînt considerate de unii cercetători drept „microcromosomi", iar de alții drept rezervă ADN. La găina domestică, Owen (14) a reușit să identifice prezența a 78 de cromozomi.

Dintre animalele de laborator, cel mai mult s-a lucrat pe șoarece și pe hamsteri. Șoarecele are 40 de cromozomi, toți telocentrici (fig. 6) din care cauză identificarea cromozomilor sexuali și împărțirea autosomilor în grupe întîmpină greutăți.

Pînă în prezent, s-au semnalat la animale unele aberații cromozomiale legate de malformații și maladii ereditare. Astfel, s-au găsit în țesuturile a doi cîini cu afecțiuni cardiace ereditare, cromozomi aberanți (18), iar la un porc domestic cu fenotip de mascul s-a găsit un cariotip cu constituție de femelă (6). De asemenea, la pisică s-a identificat un caz de trisomie.

În țara noastră, s-au început în ultimii ani studii de citogenetică la om și animale. În multe institute medicale se studiază cariotipul uman normal și patologic. La *Institutul de Cercetări Zootehnice*, în *Secția de genetică* se fac studii citogenetice la animalele domestice. Astfel, s-a studiat cariotipul normal la *Bos taurus* și *Ovis aries*, precum și la Yack *(Bos grunniens)* originar din Mongolia, ca și la hibrizii obținuți între *Bos taurus* și *Bos grunniens*. De asemenea, se studiază în prezent cariotipul la gemenii de taurine pentru depistarea free-martinismului, precum și cariotipul unor animale cu anomalii ereditare.

Depistarea anomaliilor ereditare la animalele domestice, legate de anomaliile cromozomiale, au o importanță considerabilă în munca de selecție, deoarece permite eliminarea din efectiv a animalelor purtătoare a acestor anomalii și deci împiedică răspîndirea în masă a acestora.

Studiile citogenetice au o însemnătate teoretică deosebită, ducînd la o cunoaștere cît mai exactă a patrimoniului genetic al animalelor, dar și una practică, în scopul selecționării animalelor cu un fond genetic cît mai bun, ca și al evitării pagubelor economice ce le-ar putea produce răspîndirea unor anomalii ereditare printre animalele domestice.

BIBLIOGRAFIE

1. BARR, M. L., BERTRAM, E. G.: *Nature*. London, 163, 1949, 676. 2. BENIRSCHE, K., MALOUF, N., LOW, R. J., HECK, I.: *Science*, 1948, 1965, 382—383. 3. CARTER, C. O.: *Human heredity*. Pinguin, London, 1964. 4. EDWARDS, J. H.: *Lancet*, 1, 1961, 616. GERNEKE, W. H.: *S. Afr. J. Sci*, 60, 1964, 313—376. 6. HARD, W. A., EISEN, J. D.: *J. Hered*. 56, 1965, 254—258. 7. KRUTSCHOV, G.: *Dokladî Akad. Sci. U.R.S.S.*, 48, 1934, 8—500. 8. KOVLISCHER, L., PERIER, J.: *Bul. Acad. Royal de Med. de Belgique*, VII, tom. II, 4, 1962, 329—344. 9. LEVAN, A., NICHOLS, W., NORDEN, A.: *Hereditas*, 49—3, 1963. 10.MAKINO, S., SOFUNI, T., SASAKI, M.: *Proceedings of the Japan Academy*, vol. XXXIX, nr. 3, 1963, 176—181. 11. MELANDER Y.: *Hereditas*, 45, Lund, 1959, 649—664. 12. MOORHEAD, P. S., NOWELL, P. C., MELMAN, W. J., BATTIPS, D. M., HUNGERFORD, D. A.: *Exp. Cell. Res.*, vol. XX, 1960, 613. 13. NOWELL, P. C.: *Cancer. Res.*, vol. XX, 1960, 463. 14. OWEN, J. J.: *Chromosoma*, 16, Berlin, 1965, 601—608. 15. PATAU, K., *Lancet*, 1, 1961, 933—934. RAICU, P. BRATOSIN, S.: *Sonderdruck aus Z.f. Säugetierkunde*, Bd. 31, H. 3, 1966, 251—255. 17. RIGAS, O. A., OSGOOD, C. E.: *J. Biol. Chem.*, vol CXVII, 1955, 607. 18. SHIVE, R. J., HARE, W. C. D., PATTERSON, D. F.: *Cytogenetics*, 4, 1965,340—348. 19, TIJO, J. H., LEVAN, A.: *Hereditas*, 42, 1956. 20. TURPIN, R., LEJEVME, I.: *La Presse Medicale*, 71 Anneé, nr. 26, 1963.

PROTEINELE CONTRACTILE ȘI MIȘCAREA PROTOPLASMATICĂ

VIOREL SORAN, Cluj

Au trecut aproape două veacuri, de cînd abatele italian Bonaventura Corti (1729—1813), savant multilateral — profesor de metafizică și geometrie, apoi de fizică, al Universității din Reggio — descoperise în celulele internodale de *Chara* (1772—1774), cu ajutorul microscopului relativ simplu al vremii sale, una din cele mai interesante și vii manifestări ale vieții celulare : *mișcarea protoplasmatică*. În acea epocă conceptul de protoplasmă de mai tîrziu (H. von Mohl,

1846) încă nu luase fiinţă şi a fost deci cu totul firesc ca descoperitorul curenţilor protoplasmatici să-i considere drept „circulaţie a sevei".

Epocala observaţie a lui Corti a fost contemporană cu descoperirea a încă două procese fundamentale pentru viaţa organismului vegetal : fotosinteza (J. Priestley, 1775 şi Jan Jugen-Housz, 1779) şi respiraţia (K. W. Scheele, 1773—1777). Deşi „startul" în aceste trei direcţii de cercetare a fost luat aproape simultan, acumularea cunoştinţelor în cursul timpului a fost extrem de inegală. Astfel în ultima sută de ani, şi mai ales în ultimele două decenii, s-au făcut progrese uimitoare în ce priveşte descifrarea mecanismului biochimic intim al fotosintezei şi al respiraţiei, însă despre mişcarea protoplasmatică se poate vorbi şi astăzi în termenii de acum un veac.

Acest disproporţionat decalaj a fost pricinuit de însuşi natura complet diferită a tehnicii şi obiectului cercetat în cele trei direcţii amintite. Astfel, atît fotosinteza, cît şi respiraţia au fost şi mai sînt încă studiate preponderent pe organisme vegetale întregi, ori la nivelul unui organ sau fragment de ţesut, reclamînd metode fizico-chimice curente în practica de laborator. Cercetarea mişcării protoplasmatice însă, a necesitat întotdeauna coborîrea investigaţiilor pînă la nivelul unei singure celule, a cărei integritate să fie cît mai puţin lezată. Firește, în cazul unor analize fizico-chimice trebuie să recurgem şi la omorîrea celulei, sau mai frecvent a unui fragment de ţesut, dar majoritatea datelor privind mişcările protoplasmatice au provenit din studierea celulei vii. Ori, investigarea celulei vii, îndeosebi din punct de vedere microchimic, mai constituie încă o problemă delicată, legată de numeroase şi serioase dificultăţi.

Studiul mişcării protoplasmatice este aproape complet tributar microscopiei, deşi în ultima vreme s-au înregistrat însemnate succese datorită analizelor biochimice (N. Kamiya şi şcoala sa, 1959, 1962), sau utilizării modelelor fizice (R. Jarosch, 1963, 1964, 1965). Dar, după cum vom vedea, toate acestea, n-ar fi fost posibile fără acumularea unui volum însemnat de cunoştinţe, în domenii aparent foarte îndepărtate de mişcarea protoplasmei, cum ar fi de exemplu contracţia musculară, ori biologia moleculară.

Pentru explicarea mecanismului intim al mişcării protoplasmatice, microscopia optică a oferit numeroase sugestii, dar datorită puterii sale de rezoluţie, limitate la un prag mult superior nivelului molecular de organizare a materiei vii, ea s-a dovedit în multe privinţe inaptă în precizarea substratului material al mişcării şi al izvorului de energie ce o întreţine. Prin urmare, nu este de mirare că în cursul timpului s-au succedat — şi uneori şi-au disputat cu vehemenţă superioritatea — numeroase teorii, fiecare din ele căutînd să dea o explicaţie cît mai ştiinţifică a cauzei mişcării protoplasmatice. W. Seifriz într-o lucrare de sinteză (1943) enumeră de exemplu 11 tipuri de procese bănuite drept cauze ale mişcărilor protoplasmatice şi anume : 1) tensiunea superficială, 2) hidratarea, 3) osmoza, 4) trecerile reversibile sol $\rightleftarrows$ gel, 5) procesele mielinice, 6) coacervarea, 7) mişcarea autonomă a organitelor celulare, 8) energia cinetică, 9) acţiunea forţelor magnetice, 10) acţiunea forţelor electrice şi 11) contracţiunea. Nu este cazul să le discutăm aci în extenso, ne vom limita numai la *contracţiune*, considerată astăzi din

ce în ce mai mult adevăratul mobil al mișcării protoplasmatice (R. D. Allen și N. Kamiya, 1964). Totuși, prin aceasta noi nu negăm posibilitatea intrării în joc și a celorlalte procese amintite, care în anumite circumstanțe pot să ne pară foarte evidente.

Descoperirea adevăratei cauze a mișcărilor protoplasmatice din celulele vegetale, a fost mult întîrziată și de incertitudinile privind natura fizică a citoplasmei. Cei care considerau citoplasma un fluid newtonian, nu vedeau în mișcarea protoplasmatică decît curgerea obișnuită a unui lichid, cei care dimpotrivă susțineau că ea este un gel perfect structurat erau înclinați să creadă că protoplasma însăși nu se mișcă, ci numai organitele celulare, datorită mai ales trecerilor reversibile gel $\rightleftarrows$ sol, strict localizate.

Primul fapt care ar fi trebuit să atragă în mod deosebit atenția citofiziologilor vegetali și totuși a rămas aproape neluat în seamă, a fost interesanta observație a lui H. Ullrich (1937) privind anizotropia optică [1]) a citoplasmei mobile din celulele epidermei superioare de ceapă *(Allium cepa)* în lumina polarizată. Ulterior (1942), el a precizat că această anizotropie devine mult mai evidentă după plasmoliză, sau la temperaturi scăzute. Anizotropia optică este, după cum se știe, indiciul sigur al unei structuri submicroscopice relativ orientate și ordonate. Proprietăți optice identice în lumina polarizată, dar mult mai pregnante, prezintă și țesuturile animale contractile, îndeosebi miofibrilele mușchilor striați. Este de mirare că citofiziologii vegetali nu s-au folosit de aceste date pentru a explica mecanismul mișcărilor protoplasmatice, deși proprietățile elastice și contractile ale protoplasmei le erau cunoscute dintr-o serie de experiențe microchirurgicale (W. Seifriz, 1928; J. Q. Plowe, 1931) și de torsiune (N. Kamiya și W. Seifriz, 1954), ca să nu mai vorbim de clasicele experiențe privind plasmoliza și deplasmoliza (E. Küster, 1956).

Un pas însemnat în înțelegerea mecanismului intim, care stă la baza mișcărilor protoplasmatice, l-a constituit analiza chimică. Botaniștii s-au folosit în acest scop de un vegetal inferior, plasmodiul mixomicetului *Physarum polycephallum*, care poate da material plasmatic în cantități suficiente pentru o analiză și care posedă — în stare vie — mișcări protoplasmatice viguroase. Prima încercare de acest gen a fost făcută de A. G. Loewy în 1952. Utilizînd o metodă similară extragerii proteinelor contractile din mușchi, el a reușit să izoleze din plasmodiul de *Physarum* o substanță de natură proteică, cu proprietăți foarte asemănătoare cu ale actomiozinei musculare. Prin tratarea cu ATP (acid adenozin trifosforic) în concentrații de 5.10^{-5}—2.10^{-4}M, extractul își micșorează la început vîscozitatea, pentru ca ulterior, pe măsura defosforilării ATP aceasta să crească din nou și chiar să întreacă valoarea inițială. Cercetările au fost apoi reluate și continuate de O. P. T s'o și colaboratorii (1956, 1957), care au extras tot din plasmodiile de *Physarum* o altă proteină contractilă sensibilă la ATP, pe care au denumit-o „mixomiozină". H. Nakajima într-o serie de studii (1956, 1960, 1964) a aprofundat aceste cercetări, reușind să extragă din plasmodiile proaspete încă o proteină contractilă, așa numita „miozină B plasmodială", ale cărei

[1]) Anizotropie optică = Variația vitezei luminii și indicelui de refracție după direcția propagării luminii într-un corp (de ex. cristale etc.). (N.R.).

proprietăți sînt foarte asemănătoare cu ale miozinei B musculare. După tratarea cu ATP, vîscozitatea soluției de miozină B plasmodială scade și în timp de 15 minute revine la normal, după o curbă aproape identică și cu valori foarte apropiate de ale miozinei B extrase din mușchii netezi. Miozina B plasmodială posedă activitate ATP-azică, la fel ca cea musculară. În ce privește însă conținutul de actină extrasele vegetale se deosebesc de cele animale, prin proporția mai mică a acestei substanțe.

Căutarea și identificarea unor astfel de proteine contractile și la alte grupe vegetale se lovește de greutăți mari, datorită dificultăților legate de obținerea unei cantități mai mari de material plasmatic, fără alte ingrediente (pereți celulozici, suc celular etc.). Totuși, la *Nitella flexilis* din fam. Characeelor, la care citoplasma se poate extrage relativ ușor din celulele internorale, V. I. Vorobev și B. F. Poglazov (1963) au reușit să identifice o proteină asemănătoare mixomiozinei lui Loewy, pe care au denumit-o „algo-miozină".

Aceste cercetări privind proteinele contractile specifice lumii vegetale se află încă abia în faza de început. Cunoaștem cîteva din proprietățile lor fizice și chimice, dar nu știm nimic despre proporția aminoacizilor care le alcătuiesc, sau despre structura lor. În aceste privințe biochimia miozinei și actinei musculare posedă date mult mai complete (D. R. Kominz, A. Hough, P. Symonds și K. Laki, 1954; B. Jirgensons, 1962).

Prezența proteinelor contractile în lumea vegetală nu constituie încă dovada directă a participării lor la realizarea mișcărilor protoplasmatice, deși considerentele de ordin logic pledează în favoarea acestei ipoteze. Acceptarea ei pe plan citofiziologic necesită și dovezi directe, de ordin structural. Din nou trebuie să subliniem superioritatea cercetărilor de citologie, biochimie și fiziologie musculară, care au reușit să localizeze strict zonele cu miozină și actină din interiorul miofibrilelor (H. E. Huxley, 1957). Ori, o astfel de precizare pentru celulele vegetale cu protoplasma în mișcare, încă nu s-a făcut. Cu toate acestea, în literatura de specialitate se găsesc cîteva observații, efectuate fie cu ajutorul microscopului obișnuit, fie cu a celui electronic, care pot fi considerate drept probe ale existenței unor structuri contractile în celulele vegetalelor.

Într-o serie de cercetări recente, R. Jarosch (1956, 1957, 1958) a identificat fibrile protoplasmatice, în picăturile izolate de protoplasmă obținute din celulele internodale de *Characeae*, în special *Nitella*. Aceste fibrile nu sînt vizibile în cîmpul luminos al microscopului, dar devin evidente în cîmpul întunecat, sau cu ajutorul contrastului de fază, posedînd și anizotropie optică. Pe aceste fibrile se află atașați „microzomi" de diametre foarte mici — cca. 0,1—0,2 μ —, care servesc de altfel și ca puncte de reper, ei urmînd cu fidelitate fibrila adiacentă în toate stările ei.

Aceste fibrile, după cum atestă observațiile lui R. Jarosch au două proprietăți caracteristice: ele se pot agrega în benzi mai groase, perfect vizibile și dispun de motilitate. Existența benzilor sau fișiilor de fibrile este însă efemeră, ele apărînd și dispărînd în curs de 10—15 minute. În ce privește motilitatea, fibrilele subțiri, neagregate, prezintă mișcări active de deplasare, iar microzomii atașați lor de asemenea, dar

în sens opus mișcării fibrilelor. Benzile sau fîșiile de fibrile pot rămîne ca atare, dar mai frecvent formează inele închise, de diferite dimensiuni ; și într-un caz și în celălalt benzile prezintă mișcări încetinite de tip ondulatoriu. Observațiile lui R. Jarosch au fost verificate și în laboratorul lui N. Kamiya, găsindu-se a fi veridice. Alte detalii privind eventuala structură submicroscopică a acestor fibrile, ori chimismul lor nu se cunosc.

În direcția identificării pe plan structural a unui substrat contractil în celulele vegetale, se încadrează și interesantele studii făcute cu ajutorul microscopului electronic de către K. E. Wohlfarth-Botterman (1964). Ca test vegetal, el a folosit tot plasmodiul de *Physarum polycephallum*. Secțiunile ultrafine executate prin stratul ectoplasmatic de natură gelică, au dovedit că plasma fundamentală a acestuia conține structuri filare, denumite de Wohlfarth-Bottermann — „filamente plasmatice". Claritatea cu care ele pot fi observate este ca și aceea a miofilamentelor din mușchii netezi. La rîndul lor, aranjîndu-se mai mult sau mai puțin paralel, filamentele plasmatice se asociază în fibrile compacte. Filamentele plasmatice au o grosime de 70 Å, dimensiune identică cu aceea a moleculelor filare de mixomiozină, extrasă pe cale chimică tot din plasmodiul de *Physarum*. Studiile de citochimie și cele enzimatice (activitatea ATP-azică) converg de asemenea în a demonstra identitatea filamentelor plasmatice — văzute la microscopul electronic — cu mixomiozina izolată chimic.

Wohlfarth-Bottermann a întreprins și un studiu experimental în această direcție, fixînd și secționînd picături de plasmă, după diferite intervale de timp de la separarea lor de plasmodiul mumă. El a constatat că în primele minute de desprindere, în plasma fundamentală nu se află nici filamente plasmatice, nici fibrile. Acestea se formează abia după 10—15 minute de la desprinderea picăturilor. În cele din urmă fibrilele reușesc să alcătuiască o rețea coerentă, vizibilă „in vivo", cu ajutorul microscopului cu contrast de fază ; existența lor este însă efemeră, după un timp ele dispărînd și apoi reapărînd în altă distribuție spațială. Observațiile sînt deci identice cu acele ale lui R. Jarosch privind fibrilele din picăturile izolate de plasmă ale Characeelor. Generalizînd observațiile sale, Wohlfarth-Botermann este de părere că fibrilele compacte ce se formează în plasmodii constituie în esență o stare a plasmei fundamentale, specializată funcțional și delimitată morfologic, a cărei matriță este însă dispersată — în forme mai puțin specializate — în întreaga citoplasmă.

Deși datele cunoscute pînă în prezent cu privire la structurile contractile din lumea vegetală sînt încă extrem de incomplete și sărace, totuși ele permit o primă comparație, cu acelea din lumea animală.

Se poate afirma cu suficientă certitudine, că la baza proceselor mecanochimice (procese care transformă energia chimică în travaliu mecanic) din ambele regnuri se află același tip de substanță : macromoleculele de natură proteică cu proprietăți contractile. Acestea posedă capacitatea de mișcare, îndeplinind un travaliu mecanic în condiții de temperatură și de presiune constante. Izvorul de energie al travaliului îl constituie energia chimică provenită din nutriție și respirație.

Observaţiile făcute la microscopul cu lumină polarizată dovedesc că structurile contractile din ambele regnuri sînt anizotrope, reprezentînd într-un anumit fel o structură paracristalină. Evident, gradul de ordonare relativă cel mai mare îl posedă musculatura striată, apoi cea netedă şi în cele din urmă curenţii protoplasmatici ai amoebelor şi ai celulelor vegetale.

În ce priveşte structurile însăşi, cercetările efectuate pînă acum relevă şi însemnate deosebiri. Structurile contractile proprii musculaturii au un caracter permanent şi un cadru funcţional bine orientat, mai mult sau mai puţin rigid. La amoebe, la plasmodii şi probabil la toate celulele vegetale, care prezintă diverse tipuri de mişcări protoplasmatice, structurile contractile au un caracter efemer, precum şi o distribuţie spaţială laxă şi difuză, în dependenţă de succesiunea în timp a diferitelor momente funcţionale.

Apropierea între toate tipurile de mişcări ale materiei vii pe baza unui substrat unic, generator de travaliu mecanic — *„proteina contractilă“* —, modifică profund întreaga noastră concepţie despre mişcarea protoplasmatică şi modul în care vor trebui atacate pe viitor anumite probleme ale ei. În primul rînd, drept baza energetică a mişcărilor protoplasmatice trebuie să întrevedem reacţia dintre ATP şi proteina vegetală contractilă, aşa cum rezultă din cîteva experienţe efectuate de N. K a m i y a şi colaboratorii lui (1958, 1959).

În ce priveşte rolul mişcărilor protoplasmatice, îndeosebi la dermatoplaste, deşi nu cunoaştem încă nimic precis, implicarea proteinelor contractile este în măsură să aducă noi puncte de vedere. Cercetările din ultimele două decenii, dar mai ales din 1955 încoace, efectuate pe celule animale şi vegetale, sau pe organite celulare izolate, de preferinţă mitocondrii, au scos în evidenţă faptul că unele funcţii citofiziologice (tonusul celular, osmoza) şi însăşi permeabilitatea şi transportul activ al substanţelor depind, în ultima analiză, de existenţa — în membranele plasmatice sau ale organitelor — a unor proteine contractile (R. J. G o l d a c r e, 1952 ; L. L e h i n g e r, 1959 ; T. O h n i s h i, 1962). Toate aceste constatări duc în mod implicit la concluzia că proteinele contractile au o răspîndire largă în lumea vie, fiind prezente nu numai în organele locomotorii şi protoplasma mişcătoare, ci în fiecare celulă vie (B. F. P o g l a z o v, 1965, M. V. V o l k e n s t e i n, 1965).

BIBLIOGRAFIE

ALLEN, R. D., KAMIYA, N.: *Primitive motile systems in cell biology.* Academic Press, New York and London, 1964. JIRGENSONS, B.: *Natural organic macromolecules.* Pergamon Press, Oxford, 1962. KAMIYA, N.: *Protoplasmaic streaming.* Springer Verlag, Wien, 1959. KÜSTER, E.: *Die Pflanzenzelle.* Gustav Fischer Verlag, Jena, 1956. POGLAZOV, B. F.: *Struktura i funkţii sokratitelnîh belkov.* Izd. Nauka, Moskva, 1965. VOLKENSTEIN, M. V.: *Molekulî i jizni.* Izd. Nauka, Moskva, 1965.

FUNCȚIILE NERVOASE VEGETATIVE ÎN PROCESELE DE ACOMODARE

ZOLTAN KIS, Cluj

În biologia contemporană ființele sînt studiate într-o strînsă legătură cu mediul lor ambiant.

Se consideră neîndoielnic faptul că în regnul animal se întîlnesc formele cele mai perfecte ale acomodării, ceea ce se datorește în primul rînd apariției — respectiv dezvoltării — sistemului nervos. În mod experimental s-a dovedit, că animalele cu sisteme nervoase mai diferențiate pot să se acomodeze la o gamă mai largă a schimbărilor mediului, decît animalele inferioare din punct de vedere filogenetic, cum sînt insectele sau viermii. Acomodarea animalelor superioare poate fi explicată prin aceea, că sistemul lor nervos poate să înregistreze mai rapid și mai diferențiat schimbările mediului înconjurător, avînd totodată și capacitatea de a declanșa și regla mai multe reacții de acomodare decît în cazul animalelor inferioare. Răspunsul sistemului nervos la schimbările condițiilor de mediu se petrece în două sensuri : al unui proces de acomodare externă, precum și în sensul unei acomodări interne. Prin acomodare externă se înțelege totalitatea manifestărilor prin care organismul se adaptează la schimbările mediului înconjurător.

La om sau la animale aceste procese se desfășoară în mod instinctiv sau voluntar, iar în realizarea lor rolul primordial revine sistemului nervos somatic. Acomodarea internă constă în totalitatea reacțiilor, prin care organele interne se adaptează la schimbările condițiilor externe sau interne. În aceste procese rolul hotărîtor îl joacă sistemul nervos vegetativ. Aceste reacții se petrec în general simultan, ele fiind chiar inseparabile. Exemplul următor ilustrează cele arătate : un individ, lipsit de atenția necesară, traversează strada. Pe neașteptate apare o mașină în plină viteză. În mod firesc, individul grăbește pașii, ca să prevină accidentul. Ce fel de procese fiziologice se petrec în acest caz ? Persoana sesizează pe calea auzului sau văzului mașina care se apropie. Acest fapt nu reprezintă nici un pericol, dar experiența îi arată că, în anumite condiții, autovehicolul poate să devină un pericol. În segmentul superior al sistemului nervos, în urma analizei situației, devine evident faptul, că mașina periclitează integritatea organismului (analiza corticală). În concluzie, pericolul trebuie să fie prevenit (sinteza corticală), și astfel sînt excitați centrii corticali corespunzători reacțiilor de răspuns. Excitația acestor centri antrenează mușchii membrelor corespunzătoare și ca rezultat individul trece rapid zona periculoasă, acomodîndu-se adecvat la o condiție schimbată a mediului extern. Însă prin aceasta s-a analizat doar o parte din procesele petrecute. Se cunoaște faptul, că în asemenea cazuri inima reacționează prin palpitații violente, apar transpirații reci și alte simptome, manifestări ale proceselor interne de acomodare.

Sub influența pericolului neașteptat, datorită excitației nervoase simpatice, precum și a eliberării unei cantități însemnate de adrenalină, crește frecvența bătăilor inimii, fenomene ce apar ca urmare a oricărei schimbări ce intervine în mediul ambiant. Organismul completează acomodarea externă cu acomodarea internă, prin aceea că

intensifică activitatea organelor sau sistemelor de organe care intervin în adaptarea la noile condiții create. Concomitent cu aceasta se diminuează sau chiar se blochează alte funcții, de care momentan nu are nevoie. Astfel de exemplu într-un concurs, organismul intensifică activitatea sistemului circulator sau de respirație, mobilizînd totodată și rezervele de energie, adică diminuează toți factorii care influențează pozitiv desfășurarea unui efort (procese ergotrope). În același timp toate funcțiile, care contribuie la refacerea resurselor epuizate, sau la regenerarea organismului (procese histotrope) sînt frînate. Totalitatea acestor funcții reprezintă acomodarea internă a organismului. Activitatea reglatoare a sistemului nervos asupra proceselor de acomodare externă sau internă este așa de evidentă, încît în timpul descrierilor anatomice, în secolul trecut, sistemul nervos somatic și vegetativ au fost descrise ca două sisteme distincte. Menționăm că în cursuri sau manuale, sistemul nervos somatic și vegetativ este tratat separat, dar aceasta se face exclusiv în scop didactic. Există un număr mare de experiențe, care dovedesc unanim, că aceste două sisteme constituie o unitate, cu atît mai mult, cu cît scoarța cerebrală, segmentul superior al sistemului nervos, exercită o acțiune de control și coordonare asupra ambelor sisteme. În acest sens este mai corect să vorbim despre preponderența activității sistemului nervos somatic, sau a celui vegetativ la realizarea procesului de acomodare.

Avînd în vedere cele de mai sus se ridică problema, pe baza căror criterii s-au distins aceste sisteme, cum s-a ajuns în trecut la concluzia, că sistemul nervos vegetativ constituie un sistem autonom ? Răspunsul asupra acestei întrebări poate fi regăsit atît în proprietățile anatomice, cît și în cele fiziologice ale acestor sisteme. În sistemul nervos central se cunosc destul de bine centrii care coordonează funcțiile vegetative. Astfel de exemplu fibrele nervoase care au rol preponderent în adaptarea organismelor la eforturi, ies din segmentul dorsal și lombar al măduvei spinării. Aceste fibre, împreună cu centrii, respectiv cu ganglionii corespunzători, formează segmentul simpatic al sistemului nervos vegetativ. Nervii care stimulează funcțiile digestive și de asimilație, precum și o parte însemnată a funcțiilor de reproducere, își au originea în mezencefal și bulb, precum și în partea sacrală a măduvei spinării constituind segmentul parasimpatic al sistemului nervos vegetativ.

Particularitățile anatomice ale sistemului nervos vegetativ pot fi întîlnite atît la sistemul simpatic, cît și la cel parasimpatic. Astfel nervii vegetativi, ieșind din segmentul central, fac sinapsă în ganglionii vegetativi, și de la acest nivel excitația este transmisă spre organul efector. În acest sens, pe traiectul nervilor vegetativi se deosebește o ramură preganglionară, urmată de alta postganglionară. Transmiterea influxului nervos la nivelul sinapsei ganglionare se face pe cale chimică Mediatorul chimic, care se produce la nivelul sinapselor din ganglioni, este acetilcolina. Deci la nivelul terminațiilor preganglionare mediatorul chimic este întotdeauna acetilcolina. La organele efectoare însă, respectiv la nivelul terminațiilor fibrelor postganglionare mediatorul chimic este în funcție de caracterul nervului : simpatic sau

parasimpatic. Astfel la nivelul terminațiilor simpatice se produce simpatină (adrenalina și noradrenalina), iar la cele parasimpatice — acetilcolină. Ajungînd în organism acești mediatori produc efecte similare cu cele ale excitării simpaticului sau parasimpaticului.

În ceea ce privește influxurile vegetative, ele pot acționa fie asupra mușchilor netezi (efecte motoare), fie asupra diferitelor glande (efect secretor), precum și asupra vaselor sanguine, asigurînd troficitatea țesuturilor (efect trofic). Nervii motori vegetativi dinamizează mușchii netezi, pe cînd nervii somatici acționează asupra mușchilor striați. Funcțiile vegetative au un grad de independență mai mare decît cele somatice. Mușchii tubului gastro-intestinal, precum și ai arteriolelor au o inervație vegetativă, care influențează mișcările acestora, constituind totodată și factorul indispensabil al reglării tensiunii arteriale. Acomodarea ochilor la diferite intensități de lumină se petrece sub acțiunea nervilor vegetativi. În același fel se petrece reglarea funcțiilor excretorii și sexuale.

Sistemul nervos vegetativ reglează procesele metabolice nu numai prin asigurarea debitului circulator, ci și printr-o acțiune directă asupra unor enzime cu un important rol metabolico-energetic, cum este fosforilaza musculară. În tabelul nr. 1 redăm schematic funcțiile vegetative cele mai importante :

Tabel 1

	Acțiune simpatică	Acțiune parasimpatică
Inima	Crește frecvența cardiacă	Scade frecvența cardiacă
Vase sangvine	Contractare cu excepția vaselor coronare	Dilatare
Bronchiolele	Dilatare	Contractare
Esofagul	Relaxare	Contractare
Stomacul	Scăderea funcției	Creșterea funcției
Intestinele	Scăderea funcției	Creșterea funcției
Vezica urinară	Dilatarea vezicei și contractarea sfincterelor	Contractarea vezicei și relaxarea sfincterelor
Organele reproducătoare	Vasoconstricție	Vasodilatație
Pupila	Dilatare	Contractare
Suprarenala	Secreția adrenalinei	—
Pancreasul	—	Accentuarea secreției de insulină
Glanda tiroidă	Accentuarea secreției	Inhibarea secreției
Metabolismul	Predomină catabolismul	Predomină anabolismul

După cum reiese din tabel, în majoritatea cazurilor organele dispun de o inervație dublă, adică simpatică și parasimpatică. Între efectele simpatice și parasimpatice există un raport de antagonism. Acțiunea antagonistă a nervilor vegetativi se manifestă în cadrul aceluiași sistem, reprezentînd laturile opuse ale diferitelor funcții reglatoare. Extirparea sistemului simpatic nu duce la predominanța sistemului parasimpatic fapt care pledează pentru existența unității sistemului nervos vegetativ. Această unitate pare a fi dovedită în cazurile în care excitația simpatică provoacă un efect parasimpatic sau invers.

Funcțiile vegetative au un rol deosebit de important în procesele de acomodare a organismului. O analiză în acest sens oglindește atît laturile antagoniste ale acțiunii sistemului nervos vegetativ cît și efectele care se completează reciproc. În acest fel excitația sistemului nervos simpatic creează condiții fiziologice, care facilitează adaptarea organismului la eforturi deosebite : crește debitul circulator, se mobilizează rezervele de glucide, bronchiolele și pupila se dilată. Sistemul simpatic intră în funcțiune atunci, cînd starea normală a organismului respectiv echilibrul dinamic al mediului intern este periclitată. Astfel următoarele excitații provoacă efecte simpatice : durerile, răcirea sau încălzirea supraliminală, insuficiența respiratorie, hemoragiile, scăderea glicemiei, emoțiile și traumele psihice. Pe baza acestor sindroame, Cannon a elaborat teoria lui despre funcțiile „de alarmă" ; aceasta a fost dezvoltată de către H. Selye în teoria sa despre stress. În opoziție cu aceasta, funcțiile parasimpatice asigură refacerea țesuturilor și recuperarea pierderilor energetice și materiale. Astfel sistemul parasimpatic exercită un efect stimulator asupra tuturor proceselor asimilatorii. Funcțiile vegetative nu pot fi tratate fără a avea în vedere controlul permanent, pe care-l exercită scoarța cerebrală.

Cunoașterea proceselor vegetative este deosebit de importantă, atît din punct de vedere teoretic, cît și practic. Numeroase probleme ale biologiei teoretice și aplicate sînt în strînsă legătură cu sistemul nervos vegetativ. Faptul că echilibrul fiziologic al organismului este asigurat prin funcțiile nervoase vegetative, acordă acestui sistem un rol deosebit de important în starea normală și patologică a organismului. Așadar diferitele dereglări ale funcțiilor vegetative produc diferite boli, cum sînt dischineziile, distoniile neuro-vegetative etc. Reacțiile vegetative sînt cele care colorează reacțiile generale ale organismului, cu un ton psihoafectiv : mînie, melancolie, anxietate și depresie etc. Cunoașterea complexelor funcții, precum și a participării lor la orice reacție imediată sau tardivă a organismului, constituie astfel un capitol care dezleagă nenumărate probleme de fiziologie, psihologie și biologie aplicată.

DESPRE BIOFIZICA : UNELE ASPECTE, PREOCUPARI ȘI PERSPECTIVE

EUGEN SĂNDULEAC, București-Chitila

În vremea noastră progresul vertiginos al științei se realizează adesea la conexiunea domeniilor clasice ca : biofizica, chimia, geochimia, radiobiologia și altele.

Apariția biofizicii, în rîndul disciplinelor biologice nu a fost întîmplătoare, ci ea vine odată cu dezvoltarea nebănuită a cercetărilor la nivel molecular. Prin biofizică modelele clasice de cunoștințe despre viață sînt întregite, sau se construiesc alte reprezentări specifice nivelului actual de cunoaștere biologică. Iată pentru ce fiecare naturalist este interesat în aprofundarea cunoștințelor de biofizică.

O definiție unanimă a biofizicii nu există încă. Asociația internațională de biofizică pură și aplicată, și-a ținut primele sale congrese (I — Stockholm, 1961 ; II — Viena, 1966), iar revistele de biofizică ca „Biofizika", „Biophysical journal", „Biophyzik", „Biochemica et biophysica acta" și altele au prezentat punctele de vedere asupra cuprinsului biofizicii, fără să pretindă o rezolvare a problemei. În conformitate cu tematica de lucru, se poate considera că există o analogie între chimia fizică și biofizică (biofizica — chimia fizică a sistemelor biologice). Ea studiază însușirile fizico-chimice ale materiei vii. Din această cauză ea este legată de biochimie, fizică moleculară, biochimie moleculară, radiobiologie, bioenergetică, fiziologie, genetică și tehnică. Dintre preocupările principale ale biofizicii amintim cele privind mecanismele de transformare a energiei fizice în energie chimică prin acțiunea radiațiilor asupra organismului, transformarea energiei fizice în energie chimică în procesul de fotosinteză, precum și mecanismele primare care stau la baza actului vizual și a analizorilor.

O problemă cu totul deosebită pentru biofizică este aceea a membranelor. Problema barierelor vii — a permeabilității membranelor — biologice are importanță mare pentru cunoașterea structurilor (membranelor) moleculare și submoleculare. Biofizica studiază și polimerii structurali (ADN, ARN) și cinetica reacțiilor chimice în celule vii.

Apariția biofizicii ca știință de sine stătătoare se datorește necesității folosirii în studiile biologice a unor metode moderne, analoage celor folosite în matematică, fizică și chimie. Datorită faptului că la baza funcțiilor biologice stau reacțiile chimice, biofizica operează metode aparte, abordează esența vieții dintr-un punct de vedere propriu, fizico-chimic. Dacă, spre exemplu, fizica a putut să se dezvolte rapid pentru că lucrează cu substanțe anorganice (materie nevie), și folosește aparatul matematic, biofizica ca și biologia operează cu complexe de substanțe pentru a desprinde stări calitative ale substanței vii. Timp îndelungat biologia descriptivă s-a preocupat de (etapa I) *legitățile biologice externe*, stagnînd, în timp ce fizica pătrunzînd în microstructura substanței, avansa vertiginos. Pasul către biologie experimentală (etapa II) prin metodele fiziologice (fiziologie, patofiziologie, genetică) a fost posibilă datorită folosirii ingenioase a cunoștințelor fizico-chimice și matematice. În zilele noastre biologia a înregistrat încă un salt (etapa III) pătrunzînd în mecanismele intime ale activității vitale, care se explică prin reprezentări biofizice. Rolul biofizicii a crescut acum și pentru că întreaga dezvoltare a biologiei a arătat că aplicarea directă a matematicii, chimiei și fizicii în biologie sub forma „Fizica în biologie", „Fizica în medicină", „Agrofizica" nu este calea cea mai oportună, deși rolul acestor științe în cunoașterea, mai ales a însușirilor moleculare, este foarte mare (chimia biopolimerilor, codul genetic, modelarea). Așadar, biofizica apare pe arena științifică ca o necesitate pentru studierea proceselor fizico-chimice din materia vie. Biomatematica se integrează în biofizică numai în măsura în care ține seama de legitățile proceselor fizico-chimice din biosisteme. Biofizica în întregimea ei aparține biologiei. Ea este legată de chimie, îndeosebi de chimie fizicală, prin faptul că își aduce aportul la elucidarea proceselor elementare biologice, care apar ca procese chimice, de fizică prin adaptarea metodologiei acesteia

și de matematică prin împrumutarea aparatului de lucru matematic. Rolul și importanța biofizicei cresc pe măsura ce ea devine știință cu metodologie și metode proprii, specifice studiilor biologice. Biofizica ne apare astfel ca o chimie fizicală a biosistemelor, care studiază fenomenele biologice (fizico-chimice) prin metodele biofizice și le exprimă matematic. Scopul biofizicii este studiul, informația despre reacțiile fizico-chimice ale biosistemelor în acțiune normală. Cuprinsul biofizicii este : 1) biofizica generală sau teoretică, care studiază legitatea proceselor fizico-chimice în materia vie ; 2) metodologia și metodica biofizică ; 3) biofizica cuantică ; 4) biofizica moleculară ; 5) biofizica celulară ; 6) biofizica sistemelor complexe ; 7) biofizica modelării (biomatematica) și bionica.

Despre bazele biofizicii. Apariția și dezvoltarea biofizicii este o necesitate a stadiului actual de cunoaștere biologică. De aceea cercetarea biofizică pornește de la considerarea contemporană a esenței vieții și concepției despre materia vie. Conexiunea dintre *substanță, energie, formă* și *informație,* ca și unicitatea materiei vii stau la baza logicei biofizice. Esența vieții este văzută în interconexiunea dintre : 1) structura supramoleculară (membrane lamele) ; 2) „valuta energetică" ; 3) mecanismul autoreproducerii (ADN, ARN) ; 4) mecanismul autoreglării (excitabilitatea) ; deasupra tuturora stau legitățile fiziologice și legile generale despre viață. Nu este întîmplător faptul că biofizica s-a desprins ca știință tocmai din fiziologie. Spre deosebire de aceasta, ea purcede la investigații specifice care întregesc cercetarea fiziologică. Un exemplu îl constituie studiile cu privire la fotosinteză. Biofizica fotosintezei aplică teoria cuantică în studiul fenomenelor fizico-chimice din materia vie care se petrec în asimilație. Mecanismul de migrare a energiei între moleculele de clorofilă poate să fie diferit, însă energia de transfer a moleculelor distribuite haotic, ca și eficiența acestora se calculează cu metode biofizice. Tot biofizica dă o explicație veridică luminiscenței și transformărilor din moleculele de clorofilă, în procesul de iluminare și oxidare a citocromelor.

La nivel molecular, exemplul cel mai concludent de intervenție biofizică fertilă ni-l oferă cercetările cu privire la codul genetic, ca și o întreagă serie de cercetări efectuate de biofizicieni cărora li s-au acordat premii Nobel (J. D. Watson, F. H. C. Crick, M. H. F. Wilkins), și premii J. Kimber [1]) (H. Müller 1955 ; M. V. Timofeev-Resovskii, 1966).

Biofizica sistemelor complexe, ca și a modelării, are rezultate meritorii în medicină, dar rolul ei se resimte deopotrivă în marile combinate agroalimentare, unde sînt prezente cele mai noi cuceriri ale tehnicii și științei contemporane. Societatea omenească este interesată în mod deosebit în sporirea recoltelor. Biofizica are posibilități să intervină și în acest sens, optimizînd intensitatea fotosintezei, procedeu care stă la baza sistemului agricol intensiv. Se știe că fotosinteza este condiționată de factorii de acțiune biofizici-ecologici (regimurile : radiațiilor, termic, hidric, al gazelor) și biochimici (regimurile : trofic, bioenergeza fotosintetică foliară, soiul), care se pot optimiza prin dirijarea

[1]) Premiul J. Kimber se acordă în S.U.A. pentru realizări în genetică.

fotosintezei. Producția agricolă depinde de : tehnologia rațională, chimie, genetică și alți factori. O serie de factori ca cei agrotehnologici, agrochimici, sînt aproape stăpîniți de om, în timp ce componentele regimului biometeorologic sînt în măsură mai redusă supuși reglării. Tocmai de aceea optimizarea biofizică pornește de la considerarea factorilor biofizici — hidrometeorologici. Din raportarea factorilor fotosintezei (fig. 1) rezultă că recolta rămîne condiționată de regimul radiațiilor care se proiectează pe structura geometrică a spațiului foliar (suprafața foliară, dinamica creșterii frunzelor, orientarea lor spațială și distribuția verticală, însușirile lor optice). Pornind de la funcția respirației frunzei (R_L) și de la funcția fotosintezei (Φ_L)[2]) prin care înțelegem expresia dependenței intensității fotosintetice de fluxul activ al radiațiilor (I_L) absorbite de frunză, de temperatura frunzei (T_L), de regimul hidric al frunzei (W_L) și de concentrația de CO_2 în aerul din jurul frunzei (C) obținem :

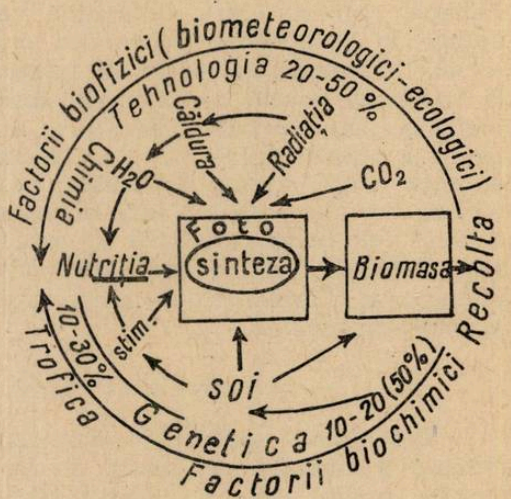


Fig. 1. Modelul optimizării fotosintezei.

$$\Phi_L = \Phi_L(I_L, T_L, C, W_L) \qquad (I)$$

În mod analog se postulează funcția intensității respirației

$$(R_L) : R_L = R_L(I_L, T_L\, C, W_L) \qquad (II)$$

Diferența între Φ_L și R_L arată funcția (F_L) intensității schimbului CO_2 în frunze ; deci

$$F_L = \Phi_L - R_L \qquad (III)$$

Deși curbele fotosintezei în legătură cu temperatura și concentrația CO_2 sînt cunoscute, totuși pentru exprimarea lor exactă se cer încă studii cu privire la interdependența Φ_L și R_L de I_L, C_L, W_L. Cercetarea mecanismelor fotosintetice și respiratorii în legătură cu funcțiile Φ_L și R_L va da noi date utile, tot așa cum raporturile matematice simplificate a regimurilor radiațiilor, termic, hidric, schimbul de gaze în ontogeneză și calculul biometric vor permite efectuarea autentică a unei modelări biomatematice riguroase.

Există o legătură strînsă între recoltă și acumularea maximă în ontogeneză a biomasei. Aceasta înseamnează că datele empirice privind creșterea și dezvoltarea plantelor, mărirea masei vegetale, a organelor de reproducere — determinate pentru diferite zone climatice — sînt necesare în perfecționarea modelului biofizic și ele trebuie să fie furnizate de biometrie. Prin calcule mereu mai exacte Φ_L depinde de

[2]) Φ (fi) = funcția matematică a procesului biologic analizat.

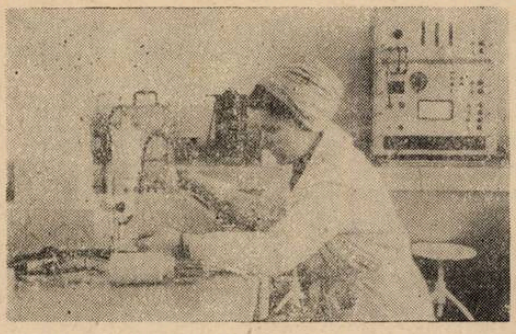
radiație, regimul hidric determină variații în cel al radiațiilor) se va ajunge la optimizarea sistemului cibernetic cu ieșire maximă, adică se vor optimiza raporturile de maximă acumulare a substanțelor, deci la indicarea exactă a căilor de sporire a producției agricole. Astfel, biofizica, avînd o bază cibernetică, contribuie la cea mai centrală problemă a agriculturii — sporirea producției vegetale. Așa dar, biofizica, definită drept știința sistemelor deschise (biochimice), dotate cu o reglare complexă de tip cibernetic, sau ca știința fenomenelor fizico-chimice (biofizice) care stau la baza mecanismelor primare ale proceselor biologice, are o bază pregnant fizico-chimică și matematică și înțelegerea ei solicită din partea naturalistului mai multă solicitudine la aceste discipline.

INVESTIGAȚIA BIOFIZICĂ

Dezvoltarea specifică a biofizicii, pe linia studiului formelor de mișcare a materiei vii, legată de anumite obiecte și sisteme naturale (cuante, atomi, molecule, macromolecule, coloizi, celule, sistemul tisular, organism, specia, populația, biocenoza) a dus la concretizarea heterogenă a domeniului de investigație biofizică : a) caracterizarea, prin proprietățile sale fizico-chimice, a materiei vii ; b) studiul acțiunii diferitelor forme ale energiei asupra microorganismelor vii și modul în care diferitele forme de energie intervin în mecanismele specific biologice ; c) studiul sistemelor complexe prin întregirea procedeelor biofizice (cu cele biomatematice și cibernetice) ; d) procedee fizice și tehnice (aparatură, instrumentar, metodă) inclusiv experimentul fizic și chimic aplicat în biologie. (Mulți înțeleg și acum încă biofizica ca știință care studiază cu ajutorul teoriilor și tehnicilor fizice și fizico-chimice, structura, funcția și comportarea sistemelor vii).

Cercetarea unui îndreptar de lucrări practice în biofizică [3]) ne convinge că acest domeniu este foarte larg și cere o pregătire tehnică solidă. La prima vedere s-ar părea că biofizica operează cu aparatura uzitată în fizică, chimie și matematică. Aici întîlnim metode pentru studiul efectelor cuantice, pentru cercetări moleculare, de citologie, biomatematice. Folosind tot ce a creat tehnica contemporană, biofizicianul este nevoit să elaboreze metodele biofizice de interconexiune, pe care le adaptează la experimentul și practica curentă biofizică (fig. 2). Astfel constituirea unui grup de cercetare biofizică reclamă prezența inginerului sau a fizicianului, pentru ca prin diviziunea muncii fenomenele complexe fizico-chimice să fie ușor abordabile. De regulă, astăzi în biofizică se folosește o aparatură complexă comandată special pentru un anume experiment. Constructorii acestei aparaturi sînt creatorii unui domeniu nou al științei — biotehnica (care s-a afirmat mai ales în cadrul celui de-al II-lea Congres internațional de biofizică, Viena, 1966). Biotehnica este în măsură să furnizeze o aparatură complexă (magneto-diaflux, magnetocardiograf, sonoencefalograf, aparatul „Liliputan" pentru

[3]) *Prakticum po biofiziki* sb., seria 1960—1966, MGU, Moskova ; *Biophysikalische praktikum*, Leipzig, 1964 ; *Lucrări practice și demonstrații de biofizică*, I.M.F., Buc., 1962 ; *Îndreptar de lucrări practice și demonstrații de biofizică*, I.M.F., Buc., 1964 și altele.



a

b →

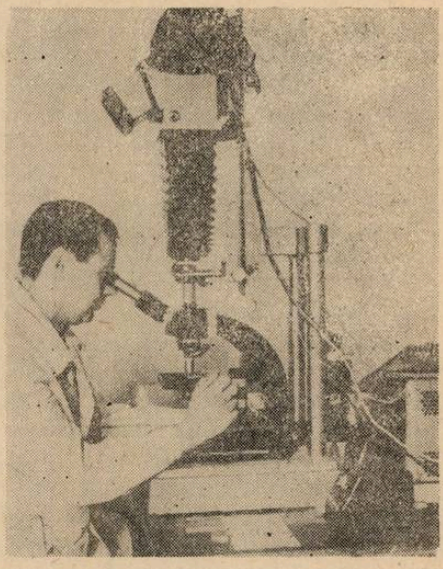


Fig. 2.
a) Aparatură pentru detecția radiațiilor, folosită în cercetări biofizice. b) Citospectrofotometru, aparat pentru studiul segmentelor de celulă și a unor aspecte de biofizică celulară.

cercetări otologice, aparatul pentru detectarea obstacolelor pentru uzul nevăzătorilor, optofanul, vizatactorul și altele), de diagnoză, de înregistrarea și reproducerea după program a fenomenelor vitale (fizico-chimice), a conducerii și selectării informației și altele.

Fără o tehnică de ultimă expresie nu se pot obține rezultate spectaculare în biofizică, fapt pentru care cercetarea biofizică poate fi considerată ca atare numai după gradul posedării mînuirii și perfecționării adaptive a aparaturii de înaltă tehnicitate. Se mai poate adăuga faptul că în biofizică nu se poate aștepta un rezultat revelator fără folosirea metodologiei ei, adică a unui nou mod de gîndire, de interpretare a modelelor cunoscute, a căror completare și reorganizare vine numai pe baza revizuirii continue a cunoștințelor. Pe această bază s-a stabilit, spre exemplu, rolul ribozomilor în celulă, a ADN și ARN și a mecanismului informației ereditare. Metoda fundamentală a biofizicii rămîne experimentul, folosindu-se însă curent și deducția matematică.

BIOFIZICA SPECIALĂ

Biofizica progresează pe baza unei specializări pe sectoare, statornicite clasic după nivelul de organizare a materiei vii : electronic-cuantic, molecular, celular, sisteme complexe. Pregătirea specială în ramura dată a biofizicii face posibilă prezența ei aproape în toate marile descoperiri biologice, medicale, genetice, agricole, silvice, microbiologice și biochimice. Toate aceste domenii sînt astăzi de neconceput fără infuzie biofizică. Biologia teoretică și experimentală merge mînă în mînă cu biofizica, pentru că prin intermediul acesteia biologia pătrunde în mecanismele interacțiunii fizico-chimice care stau la baza proceselor vitale (autoreglare, ontogeneza, evoluția). Biofizica deschide cîmp liber noilor concepții biologice. Astăzi grație biofizicii, procesele vitale sînt aprofundate și tratate în : a) complexul de metode de inter-

ferență ; b) prin prisma cunoștințelor despre nivelul molecular, fundamental de organizare a materiei vii ; c) de la orizontul teoriilor nivelelor structurale ale sistemelor biologice. Abordarea bazelor fizico-chimice ale fenomenelor vitale (1. observația ; 2. experimentul cu logică fizică care admite : principii, exemplu teoria selecției naturale, și ipoteze, exemplu vechea teorie a genezei ; și 3. teoria, interacțiunea teoriei cu experimentul), ca și cercetarea fenomenelor sau efectelor microfizice, macrofizice și macrofizice finale (exemplu mutațiile induse și spontane), constituie doar cîteva aspecte ale preocupărilor biofizicii de a depăși prezentarea în unități macroscopice a proceselor biologice și a determina nașterea biologiei ca știință exactă.

Biofizica cuantică este alt domeniu special, care a înaintat în cunoașterea biologică pînă la nivelul proceselor cuantice de autoreglare din sistemele vii. Ea permite trecerea la abordarea fenomenelor vitale bazată pe măsurători cantitative riguroase și pe baza unor analize riguroase. Transmiterile biologice primesc o interpretare nouă grație cunoștințelor de biofizică cuantică, iar în alte domenii (magnetismul în biologie, fluorescența, fotobiologia) ea este utilizată.

Biofizica moleculară se referă la proprietățile fizice și fizico-chimice ale macromoleculelor și complexelor acestui nivel, la legitățile și natura forțelor de interacțiune a macromoleculelor, la mecanismele fizice care determină cinetica proceselor fermentative, a fotosintezei, a reglărilor și diferențierilor, la energetica interconexiunilor și configurația transformărilor. Aspectul specific fizic, în parte structural, al biofizicii moleculare are menirea să completeze cercetările de biochimie moleculară și de biochimie în general.

Biofizica celulară studiază funcțiile fizice și fizico-chimice ale celulei, legătura dintre organizarea moleculară și funcția mecanismului și legităților reglării (coordonării) proceselor celulare, ca și termodinamica proceselor celulare.

Biofizica sistemelor complexe (inclusiv modelarea matematică) cuprinde principiile reglării sistemelor biologice, modelele matematice și fizice ale sistemelor biologice, biofizica analizorilor, cea a activității motorii și a stabilității și hiperstabilității sistemelor biologice [4]). Această succintă enumerare a problemelor speciale ale biofizicii ne apropie de aspectele ei practice.

BIOFIZICA APLICATĂ

Rațiunea dezvoltării fiecărei științe stă în caracterul ei practic, aplicativ, în eficiența cu care ea îmbogățește bagajul cunoașterii umane. Biofizica este fertilă sub ambele aspecte. Dar, deosebit de rodnic este aspectul ei aplicativ. În ultimii ani asistăm la o adevărată revoluționare a medicinii pe bază fizică și biofizică, nu numai în diagnostic sau elucidarea unor aspecte în bolile psihice, cardiovasculare sau cancer, dar și în terapie.

---

[4]) Schmalhausen I. I.: *Rejuliația formoobrazovania v individualnom razvitii.* (Reglarea formogenezei în dezvoltarea individuală), Moskva, 1964.

O literatură întreagă tratează despre folosirea radiațiilor în creșterea animalelor, despre aparate „Brăduleț" care stimulează mulsul prin biocurenți, despre aparate care folosesc ultrasunetul sau alte principii pentru alegerea celui mai bun material de prăsilă la bovine, porcine,

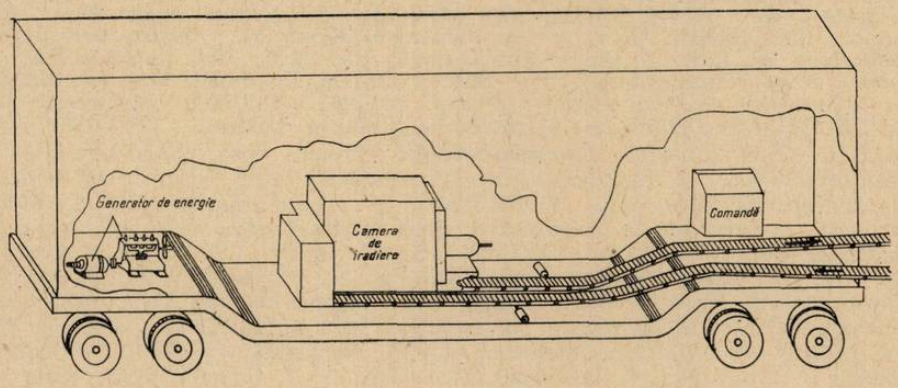


Fig. 3. Instalație mobilă pentru iradiere folosită în agricultură.

ovine. În avicultură selectarea ouălor destinate incubației se face automat, datorită procedeelor biofizice. Sericicultura beneficiază de o metodă biofizică capitală de selecție a genei după sex, ceea ce sporește producția de mătase și ridică calitatea ei.

În producția vegetală se studiază aplicarea iradierilor cibernetice la lucrările capitale (fig. 3). Astfel, dispozitive speciale (fig. 4) cu microelectrozi se folosesc în detectarea asimilabilității substanțelor nutritive și a îngrășămintelor, în determinarea necesarului de apă pentru irigații. Sînt multe combinate legumicole, care în culturi forțate, atît în culturi hidroponice, cît și în cele cu substrat terestru folosesc aparatură de conectare și de deconectare automată a accesului soluțiilor nutritive la plante. Prin prizma acestor prime realizări agrofizica și agrocibernetica în legătură cu biofizica deschid perspective mari pentru crearea unei baze noi întregului complex tehnologic agricol.

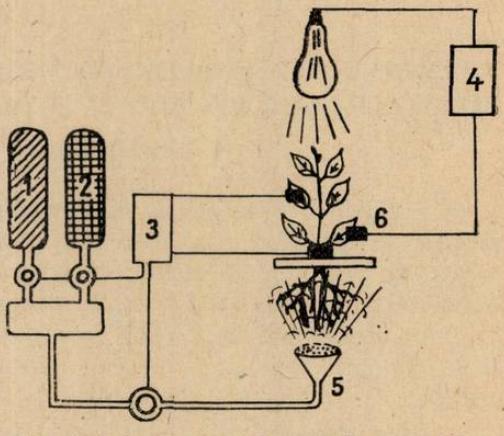


Fig. 4. Schema unei instalații cu reglare automată, pentru optimizări biofizice.

BIBLIOGRAFIE

ACKERMANN, E.: *Biophysical Science*, N.Y., 1962. ANDREWS, H. L.: *Radiation Biophysics*, New Yersey, 1961. BEIER, W.: *Einführung in die theoretische Biophysik*, Stuttgart, 1965. BENETATO, GR.: *Tratat elementar de fiziologie*. Cartea românească, Cluj, 1947. BENZECHE, I.: *Physico-Chemie*

biologique et medicale. Masson et C-ie. Paris, 1957. CASEY, J. E.: *Biophysics Concepts and Mechanisms.* Reinhold Publ. Corp., N.Y., 1962. COTAESCU, I.: *Materia vie* (ediția II). Edit. științifică, Buc., 1967. EDSALL, J. T., WYMAN, J.: *Biophysical Chemistry.* Acad. Press. Inc. Publishers, N. Y., 1958. ERNST, E.: *Biophysics of the Striat and Muscle.* Publ. House Hungarian Acad. Sc., Budapesta, 1963. FRANK, G. M.: *Molleculearnaia biofizika.* Nauka, Moskva, 1965. PULLMAN, B.; WEISSBLUTH, M.: *Molecular Biophysica.* Acad. Press. N.Y., London, 1965. RASHEVSKY, N.: *Mathematical Biophysics. Phisico-mathematical Fundations of Biology.* Dover Publications, Inc. N.Y., 1960. SĂHLEANU, V.: *Chimia, fizica și matematica vieții.* Edit. științifică, București, 1965. SĂHLEANU, V.: *Elemente de matematici (pentru biologi),* U.S.S.M., București, 1963. SĂNDULEAC, E.: *Biofizica în zootehnie.* Tehnica nucleară, 1958—1965. SĂNDULEAC, E.: *Biofizica radiosensibilității.* Praga, 1965. SĂNDULEAC, E.: *Radiosensibilitatea plantelor cultivate.* Proceedings, 11-th Congress of Genetics, Sveidlingen (Olanda), 1963. SĂNDULEAC, E.: *Rolul biofizicii în dezvoltarea botanicii (Le Role de la Biophysique dans le developpment de la botanique).* Abeille et fleur, Paris, 1964. TARUSOV, B. N.: *Osnovî biofizikii i biofiziceskoi himii.* Vîsșaia școla, Moskova, 1960. WIENER, N., SCHADE, I. P.: *Progress in Biocybernetics.* Elsevier Publ. Comp., Amsterdam, London, New York, 1965. TROSIN, A. S.: *Rukovodstvo po citologii,* vol. I—II, Nauka, Moskva, 1965. VASILESCU, V.: *Biofizica medicală.* I.M.F., București, 1966. ***: *Biophysics Science. A Study Programm-planed and edited by L. Joncley,* John Wiley and Son. N. Y., 1959. ***: *Proceedings* — I. International Biophysics Congress, Stokholm, 21 aug. — 4 sept. 1961. ***: *Proceedings* — *II.* International Congress of Biophysics., Academy of Medicine, Viena, 5—9 sept. 1966. ***: *Reunion Internationale de biophysique,* Paris-Orsey, juin 22—27, 1964. ***: *Extrase. Lucrările conferințelor naționale de biofizică:* București 1963, Cluj 1964, Iași 1965, București 1966 (după materialele de arhivă de la U.S.S.M.).

EFECTUL LUCRĂRILOR DE ÎNDIGUIRE ȘI BARARE ASUPRA VIEȚII PEȘTILOR DIN FLUVII ȘI DIN FAȚA GURILOR DE VĂRSARE

M. NICULESCU-DUVĂZ, București

Lucrările în legătură cu folosirea apelor curgătoare la irigații ca și cele de regularizarea rîurilor și fluviilor, de drenare a apelor, lucrări legate de dezvoltarea așezărilor omenești, a agriculturii și a hidroenergeticii sînt cunoscute din cele mai vechi timpuri.

În perioadele de secetă, vechii egipteni înmagazinau apele Nilului și le dirijau apoi, prin canale, peste pămînturile inundabile din albia majoră.

Prin îndiguiri ale albiei, popoarele asiro-caldeene își apărau de inundații vestita cetate a Babilonului.

Grecii vechi și îndeosebi romanii sînt aceia care perfecționează lucrările în legătură cu folosirea apelor. Prin amenajări, cunoscute pînă în zilele noastre, ei reușesc să stăvilească apele Padului, Tibrului, să desece mlaștinile pompeene din vecinătatea Romei. Arta amenajărilor hidrotehnice este transmisă de romani și popoarelor din provinciile cucerite, unde asemenea lucrări se împămîntenesc.

Mai tîrziu, în secolele al XII-lea și al XIII-lea, se întreprind de către olandezi, francezi, belgieni, englezi lucrări în legătură cu stăvi-

lirea apelor și dirijarea cursurilor pe fluviile Mozela, Rin, Loara, Tamisa etc.

Cele mai mari lucrări de îndiguiri apar însă începînd cu secolul al XIX-lea și se continuă pînă în zilele noastre. Pe la începutul secolului al XX-lea apar și la noi primele lucrări de îndiguire, pe brațul Sf. Gheorghe al Dunării, în dreptul satului Mahmudia. Suprafața îndiguită a fost de 467 ha. Indiguirea fiind executată de o societate olandeză, a fost denumită „Grădina Olandezului". După îndiguire, întreaga suprafață s-a degradat din lipsa unor lucrări de întreținere.

În perioada 1904—1910, îndiguirile Dunării se extind cuprinzînd o parte din terenurile inundabile ale luncii în dreptul localităților Chirnogi, Spanțov, Mînăstirea, Luciu-Giurgeni. Aceste îndiguiri se continuă într-un ritm mai lent pînă în 1949. De la 1949 și pînă în 1960, nevoile de îndiguire a zonei inundabile cresc, iar noile îndiguiri executate se fac pe suprafețe mari. După 1960, întreaga luncă este supusă unui program de îndiguiri în scopuri agricole, iar în deltă se amplifică îndiguirile pentru ușurarea exploatărilor stuficole. Pe lîngă lucrările de îndiguire, între anii 1950—1960 s-a pus accentul și pe definitivarea studiilor și proiectelor în vederea barării Dunării.

Scopul primordial al lucrărilor de îndiguire și barare a fluviilor a fost — în prima fază — extinderea și fertilizarea terenurilor agricole, iar în a doua fază, acela al transformării potențialului hidroenergetic (cărbunele alb) în energie electrică.

Încorsetările aduse regimului apei unui fluviu prin îndiguiri și barări au transformat condițiile hidrologice și aspectul morfolgic al albiilor. Ele au impus sistemelor de valorificare a resurselor naturale un nou regim de exploatare, bazat pe culturi dirijate, intensive, și pe creșterea remarcabilă a producției. Așa au luat ființă exploatările intensive ale culturilor agricole irigate, ale plantațiilor silvice cu specii de arbori repede-crescătoare, creșterea intensivă a animalelor de rasă, piscicultura intensivă, exploatarea dirijată și intensivă a stufului și a altor resurse acvatice.

Printre cele mai importante modificări de ordin hidrologic sînt cele ale creșterii nivelurilor, schimbări ale vitezelor de scurgere, atenuării viiturilor, suprimării inundațiilor și chiar cele legate de transportul și depozitarea materialului aluvionar în suspensie. Pentru a evidenția cît de importante sînt efectele rezultate prin îndiguiri este suficient să se arate că după îndiguirile de la Mississippi, nivelurile fluviului au crescut față de regimul neîndiguit cu cca. 20%, în timp ce debitele maxime și-au mărit frecvența cu 30%. În regimul Dunării, îndiguirile vor aduce o supraînălțare a nivelelor maxime cu 1,20—3 m, iar debitele vor crește cu 120—1850 m^3/sec. pentru asigurări care variază între 0,1—1%.

Toate modificările survenite îmbracă aspecte cu totul diferite, după cum fluviul este numai îndiguit sau și îndiguit și barat.

În situația fluviilor îndiguite pe distanțe mari, eroziunile în albie, transportul și depozitarea materialului aluvionar în suspensie, modificînd profilul de echilibru, afectează nu numai albia propriu-zisă, dar și formațiile de la gurile de vărsare, cum sînt : deltele, barele aluvionare, depozitele marine de fund.

Modificările arătate sînt valabile pentru fiecare fluviu îndiguit care se varsă în mări și oceane lipsite de maree. În această situație, gurile de vărsare se deschid în golfuri, lagune sau limanuri, cum este cazul următoarelor fluvii : Dunărea, Volga, Nilul, Padul, Mississippi etc.

În regim îndiguit și barat, modificările se produc mai mult în albie, ele fiind concretizate printr-o atenuare a nivelurilor, o scădere a vitezelor (liniștirea apelor) și o depunere aluvionară puternică în vecinătatea barajelor. Întregul aspect al modificărilor survenite în urma îndiguirii și barării fluviilor a fost studiat din punct de vedere hidrologic și morfologic pe cursul principal, pe afluenți în zonele respective, la punctele de confluență și în zonele de vărsare. Mai puțin cercetate au fost însă transformările care se produc în viața organismelor acvatice în urma modificărilor de ordin hidrologic și morfologic, legate atît de albia majoră, cît și de cea minoră a fluviului. Primele cercetări întreprinse asupra biologiei luncilor și deltelor inundabile, ca și lucrările publicate ulterior au stîrnit un permanent interes.

TRANSFORMĂRILE CAUZATE DE ÎNDIGUIRI. PRIVIRE ASUPRA CONDIȚIILOR NATURALE

Modificările aduse regimului hidrologic și morfologic al apei, sub acțiunea îndiguirilor, provoacă schimbări în viața organismelor cu rol trofic, deci și în viața peștilor cantonați în diferitele zone ale fluviului.

O primă zonă trebuie considerată aceea legată de albia majoră, unde se găsesc suprafețe de teren inundate periodic și bălți permanente. Asemenea zone reprezintă adevărate rezervoare de înmagazinare a apelor de inundație ale fluviilor, fiind cele mai propice suprafețe pentru reproducerea și hrănirea peștilor.

Cea de-a doua zonă, de o egală importanță biologică cu prima este aceea a regiunilor de vărsare a fluviului în apele mării. În ea se cuprinde și teritoriul deltelor de diferite tipuri.

O ultimă zonă este aceea reprezentată prin albia minoră a fluviului lipsită de lunca inundabilă.

Populațiile de organisme se grupează în funcție de zonarea specificată pentru mediul acvatic din albia fluviului și își stabilesc caractere specifice. În timp ce asociațiile din albia minoră se adaptează și se transformă în funcție de modificarea vitezei apei, temperaturii, turbidității și substratul component al malurilor și fundului, cele care trăiesc în albia majoră (luncă), în zonele inundabile și bălțile permanente, se adaptează și se transformă îmbrăcînd forme de rezistență, după durata perioadelor de secetă și de inundare temporară sau permanentă a terenului.

Pentru zonele de vărsare și pentru delte, în funcție de condițiile de formare, de caracteristicile alternanței între uscat și apă și de regimul și amploarea pătrunderilor de apă dulce și apă marină cauzate de lucrări, se fixează asociații rezistente la procesele de degradare și la cele de aluvionare, la salinități ridicate, la un regim slab salmastru, sau la variațiile ample ale unui regim de salinitate instabil.

Astfel de caracteristici sînt comune și populației piscicole, una dintre cele mai importante sub aspectul valorificării apelor fluviului ca sursă naturală de hrană.

Populațiile de pești care frecventează cele trei zone distincte sînt alcătuite la rîndul lor din mai multe grupări :

— *Grupa populațiilor de pești reofili* care se reproduc și se hrănesc în albia minoră a fluviului. Ei își depun icrele fie în masa apei (icre pelagice), fie pe fundul albiei (icre bentonice).

Populațiile de pești reofili sînt caracteristice zonelor lipsite de revărsări din albia fluviului. Ele sînt adaptate la condițiile hidrologice și ecologice ale albiei propriu-zise, trăind permanent în acest mediu. În migrația lor — de scurtă durată — pe rîu sau pe afluenți, peștii reofili pot pătrunde în zonele superioare unde — pentru a se reproduce — înfruntă un curent puternic al apei, sau coboară în zonele inferioare și nu rareori sînt antrenați de revărsări pe terenurile și în bălțile inundate. În apele stagnante din zona inundabilă, acești pești pătrund în cantități mici în căutarea hranei. În schimb, în zonele cu curent puternic de întinsuri și vaduri cu prundiș, ei se reproduc în aglomerări compacte, sau în cîrduri dispersate.

— *Grupa populațiilor de pești semimigratori limnofili (migratorii locali ai apelor dulci)*, cu o tendință mai mare sau mai mică de reofilie.

De obicei peștii din această grupă se reproduc și se hrănesc pe terenurile proaspăt inundate. Ei se retrag temporar în apa japșelor și bălților de suprafață, ca să le părăsească repede după viitură, îndată ce apele fluviului încep să se retragă. O parte din peștii semimigratori limnofili și anume cei cu o slabă tendință de reofilie, rămîn mai mult timp în bălțile permanente, pe care le părăsesc numai la o nouă viitură, oricît de tîrzie ar fi ea. Ei cantonează deobicei în apele fluviului, pentru adăpost în timpul sezonului de iarnă și pînă în primăvara viitoare, cînd pătrunde din nou pe terenurile proaspăt inundate.

— *Grupa populațiilor de pești sedentari limnofili*, care se reproduc, se hrănesc și se adăpostesc în apele stagnante ale bălților permanente. Ei pătrund în perioada viiturilor pe terenurile inundate, părăsind apa bălților spre a se reproduce și hrăni pe întinsură. Se reîntorc în bălți atunci cînd apele se retrag, iar balta își reia conturul său inițial. O parte din acești pești, cei cu tendințe de reofilie mai accentuată, sînt antrenați în apele fluviului de către curentul de scurgere, unde îi întîlnim alături de semimigratorii limnofili.

— *Grupa peștilor migratori tipici*, care vin din mediul marin și se reproduc în apele fluviului. În stadiul de puiet își petrec o parte din viață în aceste ape și se întorc în apele mării unde staționează un timp în preajma regiunilor de vărsare (migratorii anadromi).

— *O altă categorie de migratori* părăsesc apele dulci și se îndreaptă pentru reproducere spre apele mării, pentru a-și depune icrele. În stadiul de larvă sau de pui acești pești rămîn în apele sărate ale mării, apoi se aglomerează în regiunea gurilor de vărsare pentru a pătrunde din nou în fluviu unde are loc creșterea pînă la maturizare (migratorii catadromi).

TRANSFORMĂRILE LEGATE DE ALBIA FLUVIULUI

Dintre populațiile de pești descrise, cele care se limitează la spațiul supus influenței revărsărilor periodice, precum și cele din vecinătatea gurilor de vărsare, cuprind principalele specii pentru produc-

ția fluviului respectiv. Nu se pot produce modificări în regimul liber de inundație al zonelor menționate, fără ca aceste modificări să nu aibă profunde consecințe atît asupra condițiilor ecologice, cît și asupra populațiilor piscicole, ca importantă bogăție naturală.

Transformările vieții din fluviu, în regiunile albiei minore și în regiunile inundabile, sînt de obicei mai puternice decît cele din vecinătatea apelor marine la gurile de vărsare, dacă ținem seama de efectele îndiguirilor și a barajelor.

Transformările devin din ce în ce mai puternice, cu cît, în albie, cresc vitezele și eroziunea malurilor și se concentrează aluviunile. Pentru terenurile inundabile, transformările se accentuează cu atît mai mult cu cît se suprimă, cu un caracter cît mai general (pe aproape întreaga întindere a cursului inferior), inundațiile și se întrerup total legăturile naturale dintre apele fluviului, terenurile inundabile și bălți.

Pentru populațiile piscicole semimigratoare reofile, schimbarea vitezei, accentuarea eroziunilor și concentrarea suspensiilor vor cauza schimbarea locurilor de reproducere și hrană, de adăpost și dezvoltare a puilor și adulților. Speciile se vor retrage către locurile unde curentul le va permite o viață identică cu aceea dinaintea îndiguirii. Împuținarea locurilor prielnice pentru principalele manifestări ale vieții lor va determina o altă localizare, o micșorare a numărului de generații și uneori o dispariție chiar a speciilor mai pretențioase.

Cele mai nefavorabile consecințe apar însă la populațiile piscicole semimigratoare limnofile, a căror viață este legată de permanenta circulație între apa fluviului și apele de inundații de pe terenurile și din bălțile luncii, pentru satisfacerea unor necesități vitale speciei ca: reproducerea, dezvoltarea și creșterea puietului și tineretului.

Prin suprimarea definitivă a unei asemenea circulații, îndiguirile aduc separarea pentru totdeauna a speciilor sedentare stagnofile, care rămîn în bălțile din incintele îndiguite, de cele semimigratoare limnofile, condamnate să înfrunte de acum înainte numai viața aspră, oferită de apele fluviului.

Prin separarea definitivă a apelor fluviului de zona sa inundabilă, precum și prin suprimarea inundațiilor, se crează condiții grele de viață nu numai peștilor semimigratori limnofili, care nu mai au acces la zonele de reproducere și de hrană din terenul inundabil, ci și speciilor sedentare stagnofile, surprinse de îndiguiri în apele fluviului.

Toate aceste specii de pești vor migra, în mod obișnuit, înspre regiunile din aval, unde încă se mai păstrează regimul natural de inundații (regiunile de deltă și de vărsare) și unde mai pot găsi zone naturale de reproducere și hrană. Migrația care are loc se face însă cu sacrificii de generații întregi și în timp, împuținîndu-se astfel considerabil producțiile de pește ale fluviului pe toată întinderea lui. Același lucru se petrece și cu populația bălților rămase în interiorul incintelor îndiguite, în care speciile sedentare sînt lipsite de aportul apelor proaspete, încărcate cu săruri nutritive, care se răspîndeau peste întinse terenuri înierbate natural. Din această cauză, peștii sedentari stagnofili își schimbă dominanța, populațiile se reduc numeric, iar densitatea peștilor valoroși scade în favoarea celor de mică valoare, mai rezistenți.

Practic, producția rămasă în unitățile din interiorul îndiguirilor nu mai reprezintă, din punct de vedere economic, o preocupare. Asemenea consecințe s-au înregistrat în lunca Dunării, pentru îndiguirile parțiale care s-au executat pînă în 1960 și care au dus — în unele bălți permanente — la scăderea producției de pește de la 3—10 ori (cazul unității Brateș, insula Borcea etc.).

În porțiunea îndiguită din zona inundabilă a fluviilor, pierderea productivității piscicole a bălților permanente și scăderea producțiilor de pește, impune o nouă valorificare a terenurilor, o valorificare printr-o piscicultură dirijată și intensivă, care permite cedarea pentru agricultură sau alte scopuri a unor importante suprafețe, fără ca producția de pește să scadă față de cantitățile produse în regim natural.

Modificările regimului hidrologic și a morfologiei albiei sub acțiunea îndiguirilor, provoacă schimbări și în viața populațiilor de pești migratori care pătrund din mare în fluvii pentru reproducere (peștii anadromi). Speciile cele mai sensibile la aceste schimbări sînt cele relicte, cum ar fi Alosele și Acipenseridele din bazinul Aralo-Ponto-Caspic. Cum unele din aceste specii au locurile de reproducere în albia minoră a cursului inferior, schimbările de viteză, erodările în albie, mărirea cantităților de material în suspensie cauzate de îndiguiri și supraînălțarea nivelurilor, vor aduce modificări în întinderea și amplasarea arealului lor de reproducere.

În general, zonele de reproducere vor coborî către vărsare și se vor amplasa în zonele cu o viteză a curentului corespunzătoare apelor fluviului din regimul neîndiguit.

Fiindcă toate cîrdurile de pești migratori își dezvoltă o anumită viteză a înotului în cîrd, cu care întîmpină curentul apei și străbate distanțele pînă la locurile preferate de reproducere, creșterea vitezei de scurgere va mări efortul de pătrundere a întregului cîrd. Reducerea acestui efort se va realiza, în schimb, prin micșorarea distanțelor de urcare în contra curentului din cauza oboselii istovitoare. Pentru fluviile îndiguite, ale căror ape sînt numai căi intermediare de acces pînă la locurile de reproducere, schimbarea vitezei va face ca migrația să sufere într-o măsură mai mare sau mai mică, în funcție de valoarea cu care a crescut viteza respectivă.

În migrația somonilor de exemplu, schimbările în regimul de scurgere al fluviului au produs uneori transformări atît de grave, încît populații întregi au părăsit fluviile și rîurile de origină, renunțînd să mai pătrundă în locurile ancestrale de reproducere. Se poate cita, din lucrările lui Thompson (2), cazul unor rîuri americane complet depopulate de somoni, datorită unor modificări ale nivelului apei în anumite defileuri prin care erau obligați să treacă peștii în drumul lor spre locurile de pontă, în urma unor baraje naturale apărute la un moment dat.

Într-o măsură similară, creșterea vitezei va împiedica o reproducere normală, atît pentru speciile de pești cu ponte bentonice, cît și pentru cei cu ponte pelagice, datorită schimbărilor ce survin în stabilitatea și flotabilitatea icrelor după fecundare.

Speciile de pești supuse acestui regim își vor căuta alte areale, corespunzătoare reproducerii în funcție de noile condiții create pe fluviu.

Ele se pot îndrepta uneori chiar către alte cursuri de apă prielnice migraţiei. Modificarea remarcabilă a vitezelor şi nivelurilor poate avea deci consecinţe, măcar pentru o perioadă restrînsă dacă nu pentru totdeauna, asupra echilibrului speciilor de peşti semigratori şi migratori, cantonaţi sau legaţi de apele fluviului.

TRANSFORMĂRILE DIN APELE DULCI ŞI MARINE ALE ZONELOR DE VĂRSARE

Primele modificări, care apar ca urmare a creşterii debitelor, vitezelor şi turbidităţii apelor fluviului în regim îndiguit, sînt cele legate de transparenţa apei marine, de diluarea salinităţii şi avansarea stratului de apă dulce cît mai spre larg şi pe o suprafaţă cît mai mare, în regiunile de vărsare ale braţelor.

Variaţiile de salinitate şi întinderea sau coborîrea straturilor de apă cu o salinitate redusă, depinde în mare măsură de regimul valurilor şi curenţilor marini existenţi de-a lungul regiunilor de vărsare. Intensitatea vînturilor şi regimul lor, determinant pentru frecvenţa şi intensitatea valurilor şi a curenţilor, contribuie la amestecul apelor dulci cu apele marine mai repede sau mai încet. Cu tot acest amestec, descărcarea unor debite din ce în ce mai mari — prin extinderea îndiguirii şi avansarea deltelor — creează un regim favorabil de ape îndulcite (salmastre cu salinităţi variabile) pe mari distanţe în faţa gurilor de vărsare, mult mai mari decît existau înainte de îndiguire.

Pe măsură ce apele salmastre şi dulcicole de diferite concentraţii favorizează la zonele de vărsare dezvoltarea unui amestec variat de organisme spre larg, din cauza îndiguirilor, plaja de pe fundul mării din vecinătatea gurilor de vărsare îşi păstrează organismele cu un caracter mai pronunţat marin.

Repartiţia biomasei de fund şi succesiunea biocenozelor în regiunile de vărsare a fluviilor îndiguite joacă un rol deosebit în nutriţia peştilor bentonici, cantonaţi în zonele respective în anumite stadii de viaţă şi pentru diferitele epoci ale anului, cum ar fi : pleuronectidele, gadidele, accipenseridele, unele mugilide etc.

Remarcabilă în extinderea zonelor de apă dulce în faţa gurilor de vărsare a fluviilor îndiguite, este întinderea considerabilă a unui spaţiu trofic foarte bogat în hrană, determinat de pînza subţire de apă dulce suprapusă peste apele dense ale mării, ca o consecinţă a puternicei alimentări create de fluviu şi a rezistenţei la amestec şi la scurgere a apelor mării.

Din această cauză, în zonele de vărsare şi în lungul litoralului marin odată cu creşterea influenţei curentului de apă dulce vor pătrunde mai des şi în cantităţi mai mari, puii şi formele adulte ale speciilor de peşti dulcicoli care formează populaţia piscicolă a deltelor ca : ciprinidele, percidele, siluridele, abramidele etc.

Aceste zone devin astfel zonele preferate către care se îndreaptă şi unde cantonează în timpul îngrăşării speciile de peşti marini pelagici şi cele migratoare anadrome şi limnodrome, cum sînt : clupeidele, acipenseridele, salmonidele etc. Speciile migratoare, ca de pildă mugilidele care părăsesc apele mării şi pătrund pentru hrană în limanuri sau lagune

sau pleacă din lagune, pentru reproducere, își vor alege la sosirea în mare noi zone de depunerea pontelor, mult mai depărtate și în regiunile adînci, pline de vegetație, ale mării, ferite oarecum de curentul de apă dulce. Puietul speciilor de pești migratori anadromi va găsi spații întinse de hrană la gurile de vărsare și se va dispersa și cantona în aceste locuri pentru creștere și îngrășare, datorită posibilităților de hrănire intensă pe un spațiu larg și într-un timp scurt.

Speciile de pești catadromi, cum sînt anghilele, vor beneficia de zonele de apă îndulcită pentru a crește — de la stadiul de „civelle" la cel de anghilă tînără — spre a putea înfrunta apele fluviului.

TRANSFORMĂRILE ADUSE DE REGIMUL DE BARARE

Suprapunerea lucrărilor de barare peste regimul îndiguirilor mărește gama de schimbări și specificul modificărilor ce pot interveni în viața fluviului, supus acestor lucrări.

Pentru fiecare din zonele descrise, populațiile de organisme trebuie să suporte condițiile unui mediu de viață diferit, aproape contrar celui cunoscut sub acțiunea îndiguirilor.

Prin crearea marilor lacuri de acumulare în spatele barajelor din albia minoră, regimul de scurgere se modifică complet. Vitezele scad foarte mult, în timp ce nivelurile cresc, datorită necesităților de acumulare și stingere a viiturilor. În zona malurilor și în urma lacurilor apar accentuate diferențe de nivel, cauzate de necesitățile de alimentare a instalațiilor hidroenergetice. Se crează un mediu mai mult sau mai puțin stagnant, încărcat cu aluviuni, cu concentrații mai puternice în săruri minerale și cu un regim termic mai variabil. Organismele din albia fluviului trebuie deci să se adapteze acestor condiții noi. În situația lacurilor de acumulare populațiile de pești reofili părăsesc albia minoră și abundă mai ales la confluența cu rîurile tributare lacului. De asemenea, ei se aglomerează în zonele din amonte, din coada lacului, unde curentul fluviului se mai face simțit încă. Pierzîndu-și zonele de reproducere, speciile reofile își caută refugiul pe afluenții nebarați. O parte din aceste specii se întorc pentru hrană în apele lacului de acumulare, unde pot alcătui uneori populații adaptate, destul de numeroase. Speciile tipic reofile părăsesc însă pentru totdeauna mediul stagnant.

În zonele regiunilor inundabile, transformările ce se produc prin apariția lacurilor de acumulare afectează modul de viață al peștilor semimigratori limnofili, în măsura în care a fost afectat și de lucrările de îndiguire, cu corectivul că aceste populații mai pot găsi încă posibilități de adaptare lesnicioase la apa stagnantă a lacului de acumulare, față de apa fluviului îndiguit.

Din situațiile cunoscute în diversele țări pentru fluviile barate și crearea lacurilor de acumulare pe suprafețe mari, se remarcă o adaptare a unor specii semimigratoare, alături de cele sedentare limnofile. Dintre toate acestea, mai greu adaptabile sînt speciile valoroase.

În regimul de barare speciile migratoare, care pătrund în toate cele trei zone ale fluviului, își întrerup complet accesul către zonele de reproducere, din cauza construcției barajului. Lucrările de trecere între bieful

aval (nebarat) şi cel amonte (barat) cum sînt : scările de peşti, ecluze, ascensoare, nu aduc o îmbunătăţire substanţială în desfăşurarea migraţiei. Migratorii tipici anadromi, precum şi cei catadromi pătrund prin aceste lucrări într-o foarte mică măsură.

Migratorii anadromi, care îşi au arealul de reproducere chiar în zona acoperită de lac, şi care reuşesc să pătrundă dincolo de baraj, nu au o şansă prea mare de a depune ponte viabile, indiferent dacă ele sînt pelagice sau bentonice, din cauza curentului redus şi depunerilor aluvionare care duc la moartea icrelor.

Schiţarea transformărilor probabile în ipoteza îndiguirii şi barării fluviului sînt în parte verificate şi confirmate de cercetările şi observaţiile făcute în diverse ţări, unde asemenea lucrări îşi au o vechime acceptabilă unor concluzii de acest gen. O parte din modificările provocate de lucrări sînt urmărite astăzi şi în condiţiile Dunării inferioare pentru teritoriul ţării noastre. Ele apar şi se conturează ca legi ale proceselor biologice în aşezarea populaţiilor şi adaptarea lor la noul ecosistem instalat.

Transformările apărute în viaţa organismelor trofice, ca şi cele specifice pentru răspîndirea şi migraţia speciilor de peşti, în urma modificării factorilor hidrologici prin îndiguiri şi barări, au creat şi crează şi astăzi probleme grele de protecţia populaţiilor piscicole, de adaptare a lor la noile condiţii şi de sporirea densităţii prin piscicultură.

Fiindcă dezvoltarea lucrărilor hidrotehnice de folosire a energiei apelor a devenit o necesitate în dezvoltarea rapidă şi multilaterală a economiilor naţionale, ritmul cu care se intensifică aceste lucrări este mult mai mare ca în trecut. Din această cauză cunoaşterea fenomenelor de transformare biologică a cursurilor de apă îndiguite şi barate trebuie să se desfăşoare la aceiaşi scară şi cu aceiaşi intensitate.

BIBLIOGRAFIE

HÎNCU, S. şi DIMA, D. : *Studii hidraulice privind amenajarea complexă a Dunării. Hidrotehnica,* nr. 8, vol. VIII, 1963, pag. 277—285. NICULESCU DUVĂZ, M. : *Migraţia peştilor,* Edit. ştiinţifică, 1959, p. 55—141. NICULESCU DUVĂZ, M. : *Ihtiofauna şi producţiile anuale de peşte ale Dunării de jos şi modificările lor în ipoteza barării fluviului.* Rev. *Industriei alimentare-produse animale,* nr. 2, 1961, pag. 333—337, SPĂTARU, A. : *Date asupra morfologiei litoralului românesc al Mării Negre. Studii de hidraulică,* vol. IV, 1962, p. 95—131. SPĂTARU, A. : *Asupra formării plajei maritime din aluviunile fluviale. Hidrotehnica,* nr. 2, vol. VIII, 1963, p. 53—57. VIDRAŞCU, G. I. : *Inundaţiile catastrofale al Mississippiului şi îndiguirile Dunării,* Edit. Tip. Române Unite, Bucureşti, 1928. VIDRAŞCU, G. I. : *Istoricul îndiguirilor fluviale şi maritime.* Edit. Göbl. fii. Buc. 1941.

PARCUL DENDROLOGIC — AL LICEULUI NR. 1 DIN BISTRIŢA — MIJLOC IMPORTANT ÎN PREDAREA LECŢIILOR DE BOTANICĂ

LIVIU GUBESCH, prof., Bistriţa

Intuiţia în predare şi aplicarea cunoştinţelor teoretice în practică este unul din imperativele însuşirii lor temeinice. Legarea indisolubilă a teoriei de realitatea concretă, se realizează în şcoală prin metode, procedee şi forme diferite.

Liceul nr. 1 din Bistriţa, Regiunea Cluj, dispune de o suprafaţă de teren de aproximativ 3 ha, chiar în incinta lui, unde au fost plantate, începînd din anul 1958, primăvara şi toamna, specii de plante lemnoase (arbori, arbuşti şi subarbuşti din flora cultivată şi spontană a ţării), plante indigene şi exotice (de exemplu: alunul turcesc *(Corylus colurna* L.), cărpiniţa *(Carpinus orientalis* Mill), *Cladrastris lutea* K. Koch, *Diervilla florida* Sieb. et Zucc., roşcovul de Canada (*Gymnocladus dioica* K. Koch), *Padus laurocerasus* L., glicine (*Wistaria chinensis* DC.) etc.)., realizîndu-se astfel un parc dendrologic, folosit în predarea cunoştinţelor botanice.

Pentru consolidarea concepţiei evoluţioniste a regnului vegetal, care se cristalizează în cadrul lecţiilor de botanică, speciile au fost plantate într-o ordine de clasificare filogenetică, ţinîndu-se cont de cerinţele plantelor faţă de sol, precum şi de habitusul lor, pentru a face posibilă creşterea lor normală. Astfel, întîlnim speciile de ferigi care aparţin familiei Polypodiaceae, din care nu lipsesc speciile de spata dracului (*Struthiopteris filicastrum* All.) şi năvalnicul *(Phyllitis scolopendrium* (L.) Newn.) după care urmează încrengătura Spermatophyta, cu subîncrengătura Gymnospermae şi se sfîrşeşte cu speciile care aparţin celei mai superioare subîncrengături, Angiospermae (fig. 1).

În alcătuirea acestui parc dendrologic am ţinut seama de specificul şi volumul de cunoştinţe care sînt predate elevilor, conform programei, iar pentru ridicarea valorii sale ştiinţifice, estetice şi pentru studiul biologiei plantelor, în afara clasei, au fost plantate mai multe specii, procurate de la INCEF Simeria, Staţiunea horticolă Timişoara, Staţiunea „Mihai Viteazu" din Turda, G.A.S. Aiud, Grădina botanică din Cluj, I.C.H.V. Cluj, I.C.H.V. Bistriţa, serele Sfatului popular orăşenesc, de la părinţii elevilor prin donaţie şi din flora spontană. Astfel, acest parc conţine în momentul de faţă 185 specii şi 33 varietăţi de plante lemnoase, grupate în 36 familii, care aparţin la trei ordine de Gymnospermae şi 15 de Angiospermae. Dar, în afară de speciile lemnoase, mai cultivăm şi 26 specii de plante ierboase şi suculente, unele care cresc în anumite medii ecologice şi altele cu importanţă deosebită în demonstrarea evoluţiei şi a legăturii ce există între unităţile sistematice. De asemenea, a fost completat cu 5 specii de palmieri, care trăiesc pe diferite continente.

Fiecare plantă este etichetată cu tăbliţe emailate, pe care este scrisă numirea ştiinţifică, populară şi aria de răspîndire. În felul acesta, speciile pot fi citite de la distanţă şi însuşite cu uşurinţă.

Pentru realizarea acestui parc, a fost necesar mai întîi să cunoaştem cele mai importante şi semnificative specii de plante lemnoase, care cresc în patria noastră în natură şi sub sticlă. Plantele existente în parc le folosim atît în predarea noilor cunoştinţe, asigurîndu-se astfel o intuiţie cît mai exactă, cît şi la lecţiile de recapitulare. Cu ajutorul vegetaţiei din parc se demonstrează

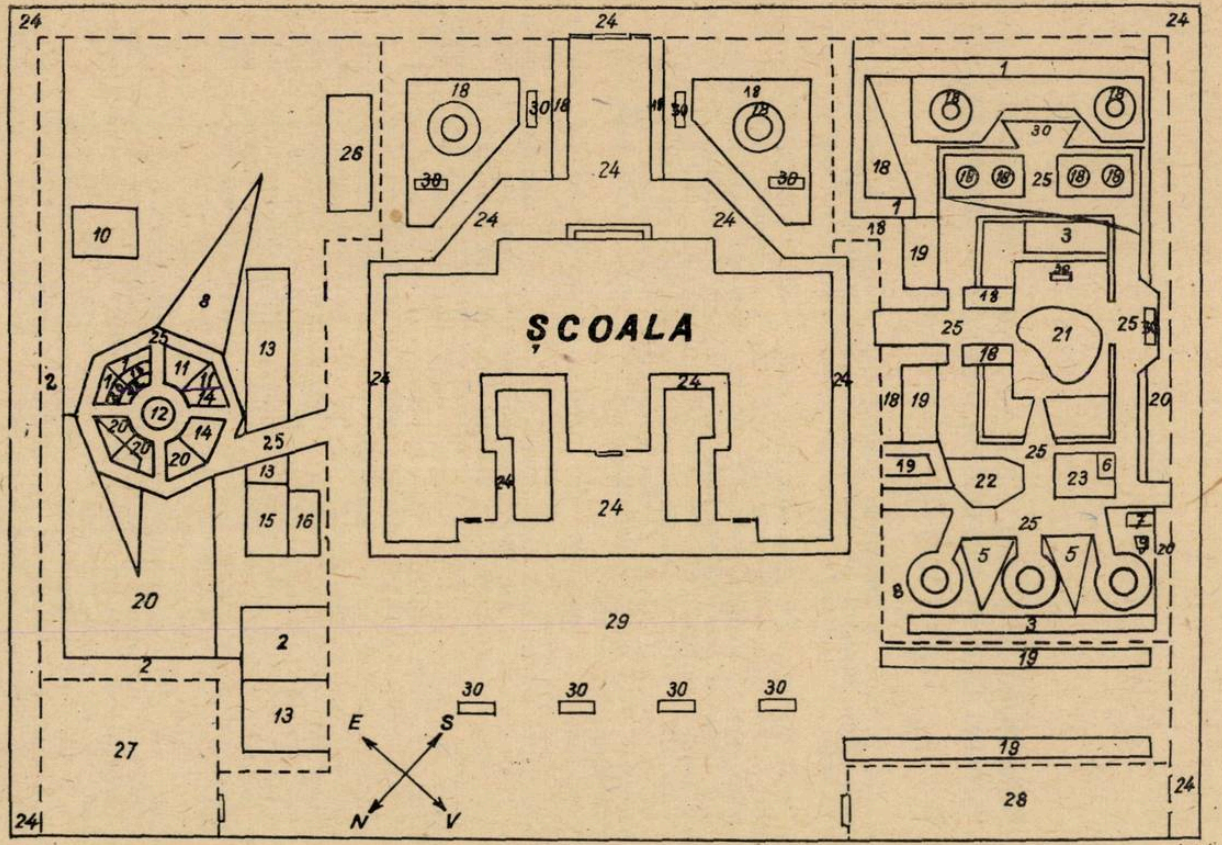


Fig. 1.

1. Ord. Coniferales ; 2. Ord. Malvales ; 3. Ord. Contortae; 4. Ord. Geraniales ; 5. Ord. Urticales ; 6. Ord. Rubiales ; 7. Ord. Juglandales ; 8. Ord. Fagales ; 9. Ord. Tubiflorae ; 10. Ord. Ginkgoales ; 11. Ord. Myrtiflorae ; 12. Ord. Salicales; 13. Ord. Ranales ; 14. Ord. Sapindales ; 15. Ord. Ericales ; 16. Ord. Gnetales ; 17. Ord. Parietales ; 18. Colecţie de trandafiri ; 19. Plante ornamentale ; 20. Ord. Roziflorae ; 21. Bazin ; 22. Deşert; 23. Graminee ; 24. Trotuar ; 25. Drumuri; 26. Încrengătura Pteridophyta ; 27. Grădina de legume ; 28. Terenuri de sport ; 29. Curtea şcolii ; 30 Bănci

concret variabilitatea lumii vii şi procesul de evoluţie, se dezvoltă la elevi spiritul de observaţie şi se formează deprinderi practice.

În continuare prezentăm unele aspecte privind folosirea plantelor din parc în predarea lecţiilor de botanică.

În predarea subîncrengăturii Gymnospermae, pe lîngă specia tipică — molidul (*Picea excelsa* (Lam) Link.) —, pe care îl descriem într-o lecţie, mai avem la dispoziţie şi unele specii înrudite, ca molidul înţepător, zada (*Larix ducidua* Mill.) — singurul conifer spontan din ţara noastră cu frunze caduce în timpul iernii şi care se deosebeşte prin lujerii subţiri, pendenţi, galbeni, de specia înrudită, laricele japonez (*Larix leptolepis* Gord.) — cu lujerii nependenţi, de culoare roşie, plantă ornamentală aclimatizată la noi.

Pentru a arăta elevilor că un gen, de exemplu *Abies*, este alcătuit din mai multe specii, putem urmări sistemul foliar la o serie de specii de brad existente în parc: bradul alb (*Abies alba* Mill.), care are acele dispuse pectinat; bradul de Caucaz (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach.), care are acele îngrămădite pe faţa superioară a lujerului, îndreptate înainte; bradul argintiu (*Abies concolor* Lindl et Gord.), care are acele argintii sau verzi albăstrui, îndreptate lateral şi curbate în sus; bradul de Grecia (*Abies cephalonica* Loud.) care are acele rigide, treptat îngustate într-un vîrf ascuţit, pe faţa superioară verzi lucitoare, iar pe cea inferioară cu două dungi albe. Alcătuirea genului mai sus menţionat — din mai multe specii diferite — elucidează această noţiune taxonomică, întrebuinţată atît de des nu numai în clasa a IX-a, ci şi la lecţiile de biologie generală.

Pentru demonstrarea noţiunii de variabilitate a lumii vii, precum şi a ariei geografice de răspîndire la genul *Pinus* putem folosi diferitele specii existente în parc şi la care urmărim forma, numărul, lungimea, culoarea şi tăria acelor.

Dintre acestea menţionăm specia care are cinci ace dispuse într-un fascicul înghesuite şi rigide, de 5—9 cm lungime, ca şi la zîmbru (*Pinus cembra* L.) din Europa centrală şi Asia de nord; această specie cu lemnul foarte tare creşte în ţara noastră în apropierea lacurilor şi pîraielor glaciale; pinul strob (*Pinus strobus* L.), care are tot cîte 5 ace dispuse într-un fascicul, lungi de 5—10 cm, dar mai subţiri şi moi, de culoare verde albăstruie; este cultivat şi originar din America nordică; pinul negru austriac (*Pinus nigra* Arn.), prezintă cîte două ace tari, de culoare verde închis, de 8—14 cm lungime, îngrămădite spre vîrf şi curbate spre lujer; este originar din Europa centrală şi de sud şi este cultivat şi la noi; pinul silvestru (*Pinus silvestris* L.), prezintă cîte două ace de 4—6 cm lungime, rigide, drepte sau puţin răsucite şi ascuţite, originar din Europa şi Siberia; *Pinus ponderosa* Dougl. prezintă cîte trei ace tari şi drepte, de 12—26 cm lungime, de culoare verde închis, originar din America de nord; jneapănul (*Pinus montana* Mill.), prezintă două ace de 3—7 cm lungime, îngrămădite spre vîrful lujerului şi încovoiate spre el. Această specie, originară din Europa centrală şi sudică, se deosebeşte de celelalte, crescînd sub formă de arbust, în zonele subalpine şi alpine ale masivelor carpatice.

În parc se mai găsesc specii de zîmbru, jneapăn şi exemplare din familia Ericaceae, ca smirdarul (*Rhododendron kotschyi* Simk.), *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., afinul (*Vaccinium myrtillus* L.), merişorul (*Vaccinium vitis idaea* L.), aduse de elevii care au participat la excursiile organizate pe Ineu, la lacul glacial Lala Mare şi în Munţii Bîrgăului.

În cadrul lecţiilor de biologie generală, pentru exemplificarea noţiunii de variabilitate a lumii vii, ne folosim şi de diferitele specii ale genului *Juniperus*, care se găsesc în parcul nostru: ienupărul (*Juniperus communis* L.), ienupărul pitic (*Juniperus sibirica* Lodd.), ienuperul de Virginia (*Juniperus virginiana* L.), ienupărul chinezesc (*Juniperus chinensis* var. *pftzeriana* Spaeth.), cetina de negi (*Juniperus sabina* L.).

Folosind exemplare ale acestui gen, putem lămuri elevilor noţiunea de *varietate* ca subdiviziune a speciei. Pentru exemplificare prezentăm pe *Juniperus communis* var. *hibernica* Gord., care se deosebeşte de specia tipică, prin forma columnară, frunzele verzi, întunecate şi vîrfurile lujerilor erecte.

Variabilitatea mai poate fi concretizată şi în cadrul subîncrengăturii (de exemplu subîncrengătura Gymnospermae, care cuprinde exemplare ce îmbracă formele cele mai diferite). Bunăoară, în parc întîlnim, specia ginco (*Ginkgo*

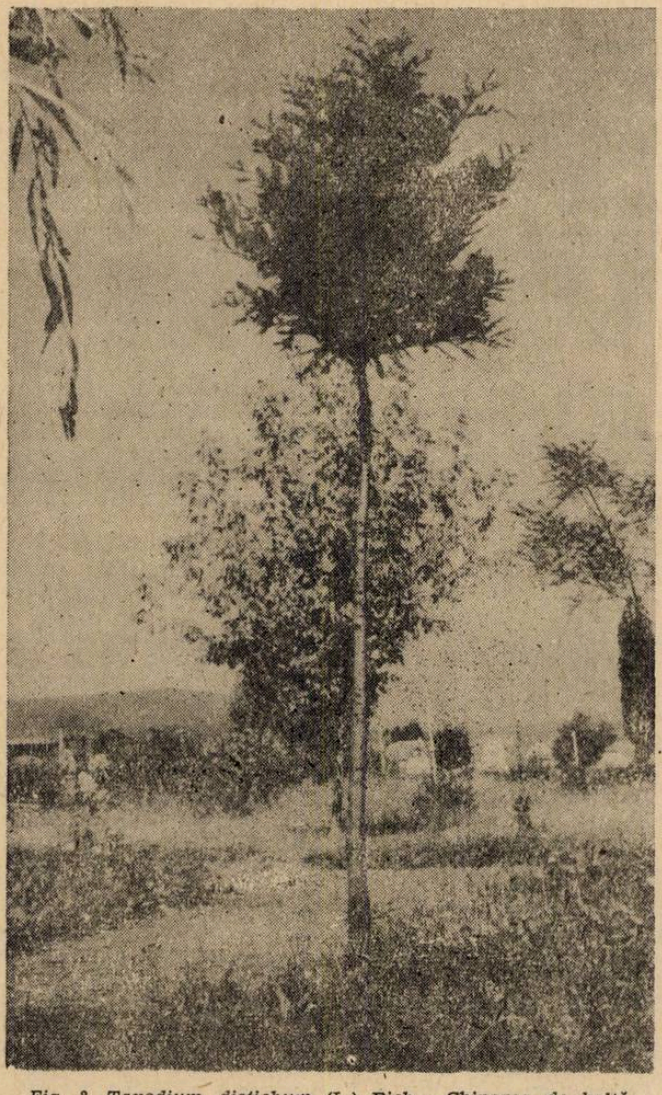


Fig. 2. Taxodium distichum (L.) Rich. – Chiparos de baltă

biloba L.), care este un arbore cu frunze căzătoare, în formă de evantai, sau semicirculare, spintecate la mijloc, cu nervaţiune dicotomică, primitivă; tisa (*Taxus baccata* L.) cu frunze aciculare, uninerve, pentru a reduce mai mult transpiraţia în timpul iernii, cînd solul este îngheţat; creşte sub formă de arbore şi arbust, frunzele fiind asemănătoare cu ale speciei *Cephalotaxus drupacea* Sieb. et Zucc.; chiparosul de baltă (*Taxodium distichum* (L.) Rich. (fig. 2), arbore cu flori monoice; are frunzele de pe lujerii terminali — şi persistenţi — solzoase, mici, dispuse spiralat, pe cînd frunzele liniare sînt dispuse distih, pe lujeri scurţi, caduci toamna şi la baza celor terminali; arborele vieţii (*Thuja orientalis* L.), tuia (*Thuja occidentalis* var. *fastigiata* Hort.), *Chamaecyparis lawsoniena* Part. var. *argentea* Beissn. şi *Chamaecyparis pisifeta* Sieb. et Zucc., a căror frunze sînt solzoase; *Thujopsis dolabrata* Sieb. et Zucc., cu frunze solzoase şi lăţite, de culoare verde întunecat pe faţa dorsală pe dos cu cîte două pete mari de stomate albe-argintii.

Descriind şi exemplificînd în felul acesta subîncrengătura Gymnosperme, elevii află că această unitate sistematică cuprinde şi alte forme, nu numai molidul şi bradul. Ei îşi formează ideea că această unitate sistematică este formată din specii care îmbracă cele mai diferite forme şi trăiesc în cele mai variate condiţii de viaţă, fiind supuse unui proces necontenit de adaptare la mediul înconjurător.

Considerăm că o astfel de grupare a plantelor, constituie un mijloc foarte eficace pentru demonstrarea noţiunilor de varietate, subspecie, specie, gen, familie, ordin, clasă şi încrengătură, care în acest fel nu rămîn unităţi sistematice abstracte. Demonstrîndu-se concret aceste noţiuni elevii îşi formează deprinderi practice pentru a le recunoaşte, iar în concepţia lor se precizează idei, clar conturate şi consolidate.

În cadrul orelor de recapitulare şi aprofundare a cunoştinţelor, parţială şi finală precum şi în cadrul observaţiilor efectuate la lucrările practice de

laborator asupra plantelor vii, o importanță deosebită în întregirea înțelegerii ansamblului evoluției regnului vegetal, o prezintă structura sistemului floral al diferitelor unități taxonomice.

În acest scop, folosind plantele din parc, pornim de la complexul floral al coniferelor, reprezentat de flori ♂, alcătuite din numeroase stamine (microsporofile), organizate în conuri ♂ și inflorescențe ♀ formate din numeroase carpele (macrosporofile), dispuse spirociclic de-a lungul unor axe, organizînd conuri ♀. După aceea trecem la descrierea florilor de cîrcel (*Ephedra distachya* L.) existente în parc și care prezintă o structură oarecum diferită de a celorlalte Gymnospermae. La *Ephedra distachya* integumentul intern al ovulului se prelungește în partea sa superioară printr-un tub micropilar. Integumentul extern, mai gros și mult mai scurt, împreună cu bracteele de la baza florii, la maturitate, devin cărnoase, căpătînd aspectul unei bace roșii. Astfel, florile bărbătești sînt sub formă de amenți elipsoidali, lung pedunculați, dispuși la noduri, pe ramurile terminale. Staminele sînt concrescute sub formă de coroană ramificată și sînt formate dintr-un filament gros și scurt, purtînd cîte două pînă la opt antere, cu cîte doi saci polinici etajați, rezultînd din concrețterea mai multor stamine, protejate de un involucru bifid, alcătuit din două bracteole, conate la bază. Florile femele, dispuse tot la noduri, pe ramurile terminale, sub formă de amenți lung pedunculați, se află cîte două într-un involucru protector, compus din cîteva scvame opuse, dispuse pe patru rînduri și conate la partea inferioară. Această floare prezintă și un tub micropilar al ovulului, de 1,5—2 mm, lărgit la partea superioară în formă de limbă, provenit dintr-un integument subțire, care se află și la conifere, și prin care grăunciorul de polen ajunge în camera polinică, care este numai analog cu stilul și stigmatul angiospermelor. Între scvame și integumentul intern se află un al doilea integument mai gros. Fructul este o bacă falsă, subglobuloasă, de mărimea unui bob de mazăre.

O treaptă superioară în procesul evoluției antofitelor îl constituie floarea de magnolie. Acest fapt se observă la alcătuirea florii speciilor de *Magnolia acuminata* L., *Magnolia obovata* Thumb., *Magnolia tripetala* L., *Magnolia kobus* Thumb., *Magnolia soulangeana* Soul, *Magnolia stelata* Maxim, precum și a tulipiferului nord american (*Liriodendron tulipifera* L.) cu receptaculul conic și proeminent, pe care se fixează spirociclic toate elementele florale, în număr foarte mare, cu învelișurile petaloide, iar carpelele libere. Prin aceste caractere ele se apropie de conifere.

O structură asemănătoare se observă și la floarea de *Paeonia arborea*, la care însă numărul elementelor florale este mai redus și constant. La *Clematis jackmanii* Thmoore periantul este format din patru foliole violete; dispoziția elementelor florale este hemiciclică, iar carpelele libere. La floarea de dracilă (*Berberis vulgaris* var. *atropurpurea* Reg.) elementele florale prezintă deja o dispoziție ciclică, floarea fiind alcătuită după tipul trei, actinomorfă, cu periantul dispus pe două verticile, ca și androceul, cu staminele sensibile la baza filamentelor, promovînd autopolenizarea, iar gineceul unicarpelar. Frunzele sînt transformate în spini, însă de la subsuoara lor se dezvoltă, în același an, un mugure foliar, din care apar frunze asimilatoare. La nufărul alb (*Nymphaea alba* L.) floarea prezintă patru sepale caduce, petalele în număr de aproximativ douăzeci, albe, trecînd treptat în stamine, care sînt numeroase. Elementele florale sînt dispuse hemiciclic, petalele și staminele sînt dispuse spirociclic, iar gineceul este format din numeroase carpele concrescute.

La plantele din ordinul *Rosiflorae*, structura și funcțiunile florii prezintă o treaptă superioară de evoluție. Astfel, simetria este radiară, elementele florale sînt dispuse ciclic. Periantul este diferențiat în caliciu și corolă, floarea este pentameră. Staminele sînt numeroase, iar carpelele mai mult sau mai puțin concrescute, sînt în număr egal cu petalele (exemplu la iasomie (*Philadelphus coronarius* L.)), uneori reduse pînă la una (la *Prunus laurocerasus* L.). La floarea plantelor din familia *Leguminosae* (exemplu la caragană *(Caragana arborescens* Lam.)), elementele florale sînt în număr stabil, caliciul este gamosepal, iar simetria zigomorfă. La familia Fagaceae (exemplu la *Quercus imbricaria* Michx.)), floarea are o structură și mai evoluată, fiind unisexuată, perigonul nediferențiat, simplu.

De asemenea, elevii pot face observații asupra plantelor cu flori hermafrodite (arborele Iudei (*Cercis siliquastrum* L.)), cu flori poligame (*Ptelea trifoliata* L.), cu flori unisexuate și monoice (*Quercus palustris L.*) și cu flori unisexuate și dioice (arțarul american (*Acer negundo* L.)). Se pot face și observații morfologice asupra formei, culorii, mărimii tulpinilor și diferitelor tipuri de frunze.

În cadrul speciei de salcîm (*Robinia pseudacacia* L.), au fost obținute prin cultură subdiviziunile: var. *bessoniana* Kirchn, cu coroana rotunjită ovoidă, deasă, cu lujeri ce pierd spinii devreme; var. *umbraculifera* D.C. cu coroana globuloasă, foarte deasă, ramurile nespinoase; var. *inermis* D.C. cu lujeri nespinoși, înmulțindu-se numai pe cale vegetativă; var. *pyramidalis* Pèpin, cu coroana piramidală, ramurile erecte, nespinoase; var. *vulgaris* forma *monophylla* Kirch, a cărui frunză are o singură foliolă; această plantă constitue și un exemplu de plantă aclimatizată în țara noastră, fiind originară din America de nord, iar subdiviziunile ei au fost obținute de către om prin cultură. Acest caz îl putem folosi pentru exemplificare în predarea lecțiilor de biologie generală, arătînd elevilor metodele folosite de om pentru transformarea eredității organismelor. Același lucru este posibil și în cadrul altor familii, ca de exemplu Aceraceae, Rozaceae. Un exemplu de transformare a organsimelor și de obținere de soiuri noi, prin încrucișare între soiuri și specii diferite, îl constituie și rozarul, alcătuit din 84 soiuri de trandafiri, aparținînd grupelor „Floribunda", „Thea hybrid", „Polyantha", toate provenind din exemplare sălbatice.

În cadrul parcului dendrologic, elevii au posibilitatea să facă cunoștință și cu unele *specii endemice* din țara noastră, declarate monumente ale naturii, ca laurul (*Ilex aquifolium* L.), răspîndit în localități cu microclimat atlantic (hotarul comunei Zîmbru, Valea Luștilor, afluent al Crișului Alb) sau cu specii care se află numai pe anumite teritorii, cum este eucaliptul (*Eucalyptus globulos* Labill), care crește în Australia, arhipelagul Malaiez, Indonezia, sudul Africii și America de sud.

Dintre plantele rare, amintim cîrcelul (*Ephedra distachys* L.) de la Suatu, Cheile Turzii, Drimbar, Delta Dunării și litoralul Mării Negre; *Evonymus nana* M. B. răspîndit în unele localități din nordul Moldovei și în Transilvania; tulichina (*Daphne cneorum* L.) din fînețele Clujului. De asemenea, și o serie de alte plante dintre care amintim speciile: chiparosul de baltă (*Taxodium distichum* (L.) Rich.), *Tsuga canadensis* Carr., ginco (*Ginkgo biloba* L.), tisa (*Taxus baccata* L.), *Liriodendron tulipifera* L., plopul alb (*Populus alba* var. *pyramidalis* Bge.), plopul chinezesc (*Populus simonii* Carr.), salcia pletoasă (*Salix babylonica* L.), care sînt iubitoare de locuri umede și umbroase, salcia de nisipuri (*Salix rosmarinifolia* L.), iubitoare de locuri calde și nisipoase.

În treacăt, amintim că în mijlocul parcului dendrologic se află bazinul cu apă în care sînt fixate plante acvatice. Acestea sînt reprezentate prin speciile de nufăr alb (*Nymphaea alba* L.), și nufărul galben (*Nuphar luteum* (L.) Sm.), asupra cărora se fac observații, mai ales la floare, pentru a cunoaște trecerea petalelor în stamine și a dezvoltării puternice a țesutului aerifer din structura frunzei.

Grupa plantelor cultivate sub sticlă, cuprinde specii din familia *Palmae*, printre care amintim exemplarele de *Trachycarpus excelsa* Wendl. originar din China, Japonia; Chabaudul (*Phoenix canariensis*) din insulele Canare; *Washingtonia filifera* H. Wendl. din California; *Livistona australis* Mart. din Australia; apoi specia *Curculigo recurvata* din Jawa, aparținînd familiei Amaryllidaceae, bananele (*Musa sapientium* L.) din Asia tropicală, aparținînd familiei Musaceae; speciile de bambus (*Sasa palmata* (Mitf.) E.G. Camus) din China, Japonia și *Phyllostachys viridi glaucescens* A.C.Riv. din China nordică reprezintă singurele forme de graminee lemnoase; roșcovul (*Ceratonia siliqua* L.), răspîndit în apropierea Mediteranei de est și Arabia; iuca (*Juca gloriosa* L.), din America boreală; *Ficus elastica* Rorb. din Asia tropicală; Criptomeria (*Cryptomeria japonica* D. Don) din Japonia și China; *Datura arborea* L. originară din Chile și Peru; măslinul (*Olea europaea* L.) din Europa sudică și America centrală; *Chamerops humilis* de pe țărmurile Mediteranei și Europei de vest. În fiecare an colecția dendrologică este completată cu specii și varietăți noi de plante lemnoase. Parcul dendrologic constituie obiectul unui studiu

biologic, iar pentru elevi în momentul de față, un mijloc de realizare a observațiilor fenologice și de urmărire a efectului îngrășămintelor de diferite calități asupra anumitor specii, de consolidare a cunoștințelor teoretice căpătate în cadrul lecțiilor.

BIBLIOGRAFIE

BELDIE, AL. : *Plantele lemnoase din R.P.R.* Edit. agro-silvică de stat, București, 1953. NEGULESCU, E. și SĂVULESCU, AL. : *Dendrologie.* Edit. agro-silvică de stat, București, 1957. GHIȘA, E. : *Curs de plante superioare.* Fascicola I-a, Cluj, 1953. * * * : *Flora Republicii Populare Române,* Edit. Acad., vol. I, 1952, II, 1953, III, 1955, IV, 1956, V, 1957, VI, 1958, VII, 1960. HOLLITSCHER W.: *Natura în lumina științei.* Edit. științifică. București, 1962. * * * : Natura, nr. 5, 1958 și Natura — seria Biologie, nr. 6, 1963.

PREDAREA LEGILOR MENDELIENE LA CLASA A XI-A

GABRIELA MĂRĂȘESCU, prof., Ploiești

Ținînd seama de importanța deosebită a studiilor din domeniul eredității, precum și de economia strictă a obiectului biologie generală la clasa XI-a am acordat predării subcapitolului „Modificarea eredității organismului" un număr de 8 ore, din care 5 au fost rezervate geneticii.

Predarea noțiunilor de genetică a necesitat preocupări deosebite, atît sub aspect științific, cît și metodic.

Științific, s-a impus o temeinică documentare asupra dezvoltării geneticii din ultimii 20 de ani, cît și asupra interpretării de pe poziții materialist-dialectice a teoriilor, faptelor și concluziilor privitoare la ereditate, apărute din etapa fondării geneticii ca știință și pînă în zilele noastre.

Metodic, s-a impus de asemenea găsirea celor mai potrivite căi pentru a comunica elevilor aceste cuceriri ale științei cu un grad mai mare de dificultate.

Am considerat deosebit de important în pregătirea mea, cunoașterea conținutului și interpretării lucrărilor și a concluziilor din diferitele etape de dezvoltare ale geneticii. În acest sens, mi-au fost de un real ajutor cursurile de genetică apărute în ultimul timp, revistele de specialitate printre care și revista Natura — seria Biologie, reviste de popularizare ca Gazeta Învățămîntului, Știință și tehnică etc.

În prima oră acordată acestui subcapitol, am făcut o introducere în genetică, expunînd obiectul și istoricul ei, diferențierea pe etape, evenimentele biologice care au marcat această diferențiere, ceea ce mi-a permis ca în ora următoare să cuprind în totalitate bogăția de fapte și concluzii cuprinse în teoria lui Gregor Mendel.

Dat fiind conținutul complet necunoscut pentru elevi al materialului cuprins în lucrările lui Mendel, mi-am organizat lecția sub formă de prelegere, folosind în exclusivitate ora pentru expunerea primei etape din dezvoltarea geneticii.

La începutul orei am precizat, cu ajutorul elevilor, care este obiectul geneticii și etapele ei de dezvoltare, arătînd că Mendel este un deschizător de drum în biologie, fiind considerat ca „părintele geneticii".

Plasînd în timp activitatea lui Mendel, am arătat că într-o perioadă istorică (sfîrșitul secolului al XIX-lea), cînd explicațiile privind ereditatea aveau un caracter mai mult speculativ, acesta, făcînd analize statistice pe baza unor rezultate experimentale, ajunge la concluzia valoroasă a existenței unui substrat al eredității prin factorii ereditari. (Am precizat că, din această cauză, teoria mendeliană este numită și teoria factorilor ereditari).

Făcînd cercetări asupra transmiterii caracterelor și însușirilor la plante, în cazul hibridării, el a elaborat legile transmiterii caracterelor ereditare.

Publicate în 1866, aceste legi n-au fost puse în valoare decît în jurul anului 1900, cînd au fost redescoperite, cam în acelaşi timp, de 3 naturalişti: Correns în Germania, De Vries în Olanda şi Tschermack în Austria.

Făcînd experienţe cu diferite soiuri de mazăre care se deosebesc printr-un singur caracter. Mendel a observat că în prima generaţie (notată F_1) hibrizii se aseamănă toţi între ei şi cu unul din părinţi. Astfel, încrucişînd mazăre cu bob neted cu mazăre cu bob zbîrcit, a obţinut în F_1 numai plante cu bob neted, iar în generaţia următoare au existat şi urmaşi cu celălalt caracter. De aceea, acest caracter (bob neted) a fost numit de Mendel caracter dominant, pe cînd caracterul, care n-a apărut în F_1, a fost numit recesiv. Încrucişînd între ele plantele hibride din prima generaţie, el a observat că în cea de-a doua generaţie (F_2) atît plantele cu bob neted, cît şi plantele cu bob zbîrcit sînt într-un anumit raport numeric: 3/4 din plante cu bob neted şi 1/4 cu bob zbîrcit. Apoi pe baza teoriei cromozomice am explicat faptele.

Pentru verificarea înţelegerii fenomenului, am cerut unui elev să expună rezultatele în cadrul încrucişării mazării cu bob galben şi verde, factorul galben fiind dominant.

Pe baza experienţelor descrise, am formulat apoi legile care, în cinstea lucrărilor lui Mendel îi poartă numele:

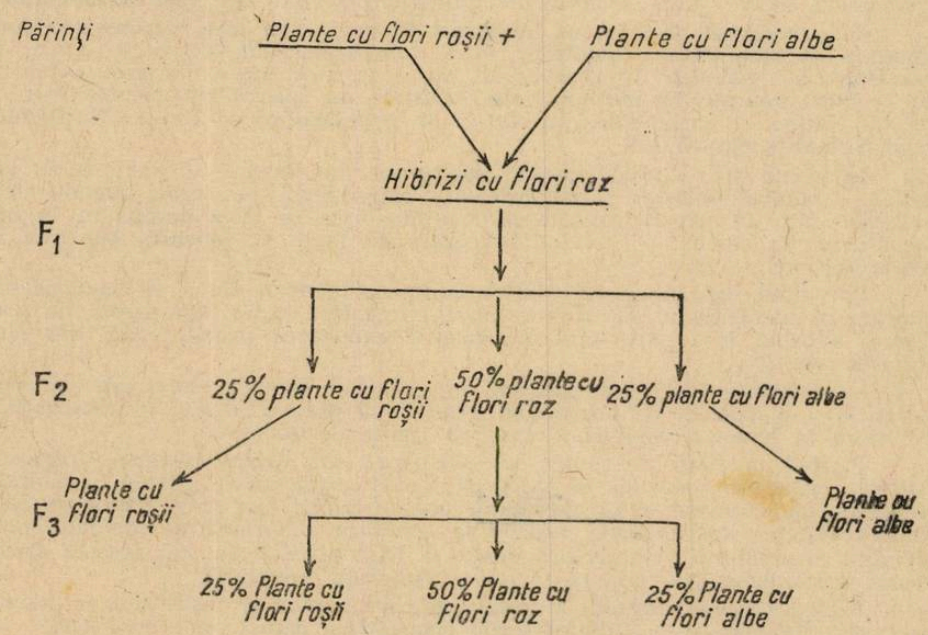
1) *Uniformitatea caracterelor la hibrizii din prima generaţie* (F_1).

Pentru clarificare am menţionat că Mendel a numit-o *legea dominanţei caracterelor*, întrucît în experienţele sale, unul din caractere apărea ca dominant în F_1. Ulterior alte cercetări au evidenţiat şi cazul cînd în F_1 hibrizii au caractere intermediare între cei doi părinţi.

2) *Segregarea (desfacerea) caracterelor în a doua generaţie de hibrizi* (F_2).

Am adăugat apoi că adepţii teoriei factorilor ereditari au formulat şi a treia lege privind segregarea independentă a perechilor de caractere observată, în cazul cînd s-au urmărit mai multe caractere.

Pentru a arăta că uniformitatea la hibrizii din F_1 nu este neapărat legată de dominanţa caracterului unuia din părinţi, ea modificîndu-se şi în cazul cînd la hibrizi apare caracterul intermediar între cei doi părinţi, am descris experienţa lui Correns cu plante din specia *Mirabilis jalapa*, folosind planşa confecţionată în prealabil cu elevii şi desenînd pe tablă pentru evidenţierea raportului 1—2—1, următoarea schemă:



Apoi am explicat şi acest fenomen pe baza interpretărilor citogeneticii actuale.

Considerînd că la hibrizii din prima generaţie factorii ereditari de la cei doi părinţi nu sînt decît „suprapuşi", am explicat că la formarea gameţilor ei se separă, astfel încît fiecare gamet poartă un singur tip de factori ereditari. Prin unirea gameţilor în procesul fecundării se obţin plantele generaţiei a doua. Am arătat elevilor că procesul de segregare în ambele cazuri este identic :

I	II
— 25% plante pure cu bob neted	plante cu flori roşii
— 25% plante pure cu bob zbîrcit	plante cu flori albe
— 50% hibrizi avînd ambii factori, dar dominînd caracterul „bob neted"	plante cu flori roze.

Prin încrucişarea indivizilor din a doua generaţie, din plantele pure vor rezulta urmaşi asemănători cu părinţii (tot plante pure), iar din hibrizi se vor obţine aceleaşi rezultate ca în F_2.

Pentru înţelegerea fenomenului în timpul expunerii am făcut pe tablă, cu cretă colorată, schema corespunzătoare.

Am arătat apoi gradul înalt de generalizare a legilor lui Mendel, manifestate atît la plante, cît şi la animale, menţionînd că sînt şi cazuri cînd segregarea se poate manifesta diferit.

După expunerea conţinutului mendelismului, am subliniat următoarele concluzii :

— Legile mendeliene au adus o contribuţie importantă la rezolvarea unor probleme de bază ale biologiei, cum ar fi mecanismul evoluţiei.

— Ele au dat o explicaţie raţională comportării hibrizilor, permiţînd urmărirea cu precizie a modului de manifestare a descendenţilor soiurilor încrucişate şi care se deosebesc printr-un singur caracter sau mai multe. Ele au importanţă practică, întrucît permit amelioratorilor de plante să prevadă rezultatele ce se vor obţine în hibridări.

— Ceea ce dă însă valoare deosebită lucrărilor lui Mendel, este acceptarea existenţei unor factori materiali — factorii ereditari — care determină transmiterea caracterelor de la o generaţie la alta.

În încheiere am vorbit elevilor despre Congresul de la Brno (septembrie 1965), ţinut cu prilejul împlinirii a 100 de ani de la publicarea legilor lui Mendel.

UNELE ASPECTE ALE CONTRIBUŢIEI PROFESORULUI DE BIOLOGIE LA FORMAREA CONCEPŢIEI MARXIST-LENINISTE A ELEVILOR

HERMINA CHERCIU, prof., Cluj

Consecinţa directă a procesului de învăţămînt este îmbogăţirea bagajului de cunoştinţe al elevilor. Dar paralel cu procesul instructiv şi servindu-se de acesta, profesorul trebuie să urmărească în permanenţă realizarea sarcinilor educative ale lecţiilor.

În acest sens, un rol deosebit revine disciplinelor biologice (botanica, zoologia, anatomia şi fiziologia omului, biologia), care oferă numeroase posibilităţi de înrîurire a formării concepţiei materialist-dialectice a elevilor, orientîndu-i spre înţelegerea multilaterală a naturii, în unitatea şi diversitatea ei, în conexiunea şi interdependenţa fenomenelor sale.

Primele elemente ale concepției materialist-dialectice despre lume și viață încep să se formeze în mod empiric la clasele I—IV. Desigur că elevii sesizează și pînă la această dată din familie și societate unele fapte care îi ajută să-și formeze impresii și păreri adecvate despre realitatea înconjurătoare. Aceste influențe sînt însă limitate de posibilitățile de înțelegere ale copiilor preșcolari.

O influență educativă mult mai pronunțată o are predarea disciplinelor biologice în clasele V—VIII. În această perioadă, profesorul, pune fundamentul concepției materialist-dialectice despre lume. Operînd conștient cu unele noțiuni biologice, elevii își formează în această perioadă un sistem de convingeri, atitudini și chiar deprinderi, care, dezvoltate necontenit, lărgite și consolidate ating, în clasele mai mari, nivelul unei concepții științifice despre natură.

În ultima clasă a școlii de 12 ani, studiul biologiei generale desăvîrșește cunoștințele căpătate de elevi pe tot parcursul școlii, ea avînd o deosebită importanță în formarea concepției materialist-dialectice la elevi din mai multe motive :

1. Studiul biologiei generale are loc după ce elevii au studiat deja materialismul-dialectic ca doctrină filozofică. Din această cauză, profesorul poate opera cu legile și categoriile dialectice, bazîndu-se pe cunoștințele căpătate de elevi la acest obiect.

2. Biologia, ea însăși o știință care generalizează, operează cu toate cunoștințele însușite de elevi la celelalte discipline biologice. Prin specificul său, biologia realizează integrări de grade progresiv superioare, iar prin prelucrarea întregului material studiat restructurează și reelaborează acest material în cadrul unui sistem mai cuprinzător. De aceea activitatea educativă a profesorului poate fi aici mult mai rodnică.

3. Nivelul de înțelegere al elevilor fiind mult mai ridicat, profesorul poate să dezbată fiecare problemă multilateral și fără teama de a nu fi înțeleasă. Categoriile biologice se încadrează firesc și fără eforturi în cadrul legilor dialecticii materialiste, fără a pretinde un efort suplimentar din partea elevilor.

Valorificarea posibilităților pe care le oferă biologia nu se poate face la întîmplare, spontan, pe măsură ce aceste posibilități se ivesc și sînt sesizate de profesor. Pentru a obține o mai mare eficiență educativă este necesară analiza metodică a materialului fiecărui capitol ce urmează a fi predat. Aceasta orientează pe profesor asupra metodelor și procedeelor celor mai adecvate pentru însușirea în condiții cît mai bune a materialului. Totodată aceasta îi dă posibilitatea să stabilească în mod concret scopul educativ al capitolului respectiv, precum și datele și faptele fiecărei lecții, care pot servi ca material educativ, metodele și procedeele pentru a obține o mai bună eficiență educativă.

Pentru a ilustra cum contribuie biologia generală la îmbogățirea și lărgirea concepției materialist-dialectice am luat în studiu eficiența educativă a capitolului I.

În cap. I al biologiei se urmărește, în linii generale, cunoașterea de către elevi a concepției științifice evoluționiste în biologie, în opoziție cu concepția fixistă, mistică, creaționistă.

În același timp, din studiul capitolului I, elevii trebuie să-și însușească asemănările între corpurile vii și cele fără viață, să sesizeze deosebirile fundamentale care există între ele și între formele de mișcare în care se încadrează. Aprofundînd caracteristicile lumii vii, elevii trebuie să înțeleagă diversitatea viețuitoarelor, a gradului lor de evoluție și de adaptare, deosebirile esențiale între plante și animale, să se ridice la înțelegerea unității lumii vii și a contradicțiilor ei specifice.

Rezultă că prin predarea acestui capitol se precizează unele noțiuni fundamentale de biologie, ca de exemplu unitatea și diversitatea materială a lumii, evoluția viețuitoarelor de la simplu la complex, adaptarea la mediu, metabolismul etc. Aceste noțiuni au fost studiate de-a lungul anilor la toate disciplinele științelor naturale, însă sub o formă mai concretă, legată direct de tematica diferitelor lecții. Cunoștințele căpătate de elevi în anii anteriori trebuie deci prelucrate și sistematizate, pentru ca ei să-și restructureze materialul în cadrul unui sistem mai cuprinzător și să înțeleagă esența fenomenelor, semnificația lor filozofică.

Tabel 1

Plan de lucru pentru capitolul I

— Introducere —

Nr. crt.	Titlul lecţiei	Conţinutul lecţiei pe scurt	Scopul lecţiei	Tipul lecţiei	Metode şi procedee de predare	Material dieactic
1.	Introducere : Obiectul şi importanţa biologiei generale	Scurt istoric al apariţiei biologiei. Disciplinele biologice care au contribuit la dezvoltarea biologiei. Concepţia şi metoda de cercetare în biologie.	Trezirea la elevi a interesului pentru această disciplină, înarmarea lor cu concepţia şi metodele de cercetare pe care le foloseşte ; afirmarea materialităţii fenomenelor biologice.	Comunicare de cunoştinţe	Expozitivă. Conversaţia	
2.	Lumea vie şi caracteristicile ei	Unitatea materială a lumii vii. Însuşirile fundamentale ale materiei vii. Metabolismul, însuşirea de bază a vieţii.	Cunoaşterea de către elevi a unităţii şi diversităţii materiale a lumii ; lumea vie, treaptă superioară în dezvoltarea materiei. Evidenţierea contradicţiilor ei.	Mixtă	Conversaţia Expozitivă	Preparate cu celula. Cristale de calciu, cuarţ, pirită, soluţii coloidale
3.	Diversitatea şi unitatea lumii vii. Asemănări şi deosebiri între plante şi animale	Principalele grupe de plante şi animale prezentate în ordine evolutivă. Diversitatea plantelor şi animalelor adaptate la diferite medii de viaţă şi zone climatice. Unitatea lumii vii şi deosebirile fundamentale şi neesenţiale dintre plante şi animale	Cunoaşterea unităţii şi diversităţii lumii vii rezultată din evoluţie şi adaptarea la mediu. Înţelegerea de către elevi a transformărilor de la simplu la complex care au loc în cadrul materiei vii.	Mixtă	Conversaţia Observaţia Desen la tablă	Mulaje cu plante şi animale în ordine evolutivă. Preparate microscopice cu ţesut vegetal şi animal. Plante din seră pentru demonstrarea tropismelor şi nastiilor.

Faptul că elevii aveau cunoștințe ample despre noțiunile de mai sus, a influențat în mare măsură și alegerea metodei de predare. Astfel s-a impus ca metodă de bază metoda conversației, completată, unde era cazul, cu metoda expozitivă pentru a îndruma gîndirea elevilor în generalizarea noțiunilor reactualizate prin conversație (tabel 1).

Cele 3 lecții care alcătuiesc capitolul au fost orientate astfel, încît, încheGîndu-se într-un tot unitar, să contribuie la realizarea scopului întregului capitol.

Pentru aprecierea rezultatelor obținute la clasa luată în studiu, m-am servit de răspunsurile orale, cît și de scurte lucrări de control de 10—15 minute.

În continuare voi arăta felul cum a contribuit noțiunea de metabolism la formarea și consolidarea cunoștințelor despre unitatea și lupta contrariilor.

Cu noțiunea de metabolism se operează aproape în toate lecțiile de biologie. În cadrul primului capitol este prezentat metabolismul sub aspectul său general, ca una dintre însușirile de bază, din care decurg principalele caracteristici ale vieții.

La cursul de anatomie și fiziologie în clasa a X-a, elevii au studiat amănunțit aspectele concrete ale metabolismului. Astfel au fost studiate capitolele „Metabolismul energetic general" și „Metabolismul intermediar".

Legea unității și luptei contrariilor a fost studiată în trimestrul I al anului școlar, la capitolul „Legile dialecticii materialiste".

Cunoscînd metabolismul sub variatele sale aspecte și avînd cunoștințe sistematice din domeniul materialismului dialectic, elevii au fost antrenați la generalizarea noțiunii de metabolism, la încadrarea ei în manifestările unității și luptei contrariilor.

În predarea noțiunii de metabolism la clasa experimentală, am urmărit să prezint aspectul contradictoriu dintre asimilație și dezasimilație ca o manifestare a legii unității și luptei contrariilor. Am arătat de asemenea unitatea relativă dintre aceste două laturi ale metabolismului.

În acest fel predarea metabolismului nu a dus la supraîncărcarea elevilor, întrucît s-a făcut o generalizare a cunoștințelor pe care ei le posedau deja.

M-am ferit să transform predarea metabolismului într-un studiu al legii unității și luptei contrariilor. Încadrarea metabolismului ca manifestare pe plan biologic a legii unității și luptei contrariilor am făcut-o firesc, fără a accentua în mod deosebit acest lucru.

La clasa martor, predarea a fost făcută după sistemul clasic fără a insista prea mult asupra raportului dialectic dintre procesele de asimilație și dezasimilație.

La verificarea cunoștințelor în cadrul temei respective, am urmărit să conduc pe elevi la încadrarea aspectului contradictoriu al metabolismului în manifestările, pe plan biologic, ale legii unității și luptei contrariilor.

La două săptămîni de la predare am dat cîte o lucrare de control, atît la clasa experimentală, cît și la clasa martor cu tema : „Metabolismul expresie a unității și luptei contrariilor".

Au fost supuse analizei 67 lucrări scrise, dintre care 32 provenind de la clasa martor, iar 35 de la clasa de experimentală. Pentru a nu obține rezultate false, la alegerea clasei de experiment și a clasei martor am ținut seama de nivelul de pregătire al clasei respective. În ceea ce privește clasa martor am ales o clasă mai bună, a cărei medie generală, atît la biologie, cît și la celelalte obiecte, este mult superioară mediei clasei experimentale.

Cu toată diferența de valoare între clase, rezultatele obținute au fost pe deplin concludente (tabel 2).

I. La clasa martor numărul elevilor care nu au reușit să privească metabolismul ca expresie a unității și luptei contrariilor a fost de 11 (34,4%), pe cînd la clasa experimentală el a fost de 4 ((11,4%). La clasa experimentală, cei 4 elevi cu răspunsuri nesatisfăcătoare făceau parte dintre elevii cei mai slabi din clasă. Răspunsurile s-au referit doar la metabolism, dar și aici ele au fost incomplete, cele 4 lucrări apreciate după felul cum au dezbătut noțiunea de metabolism au fost notate cu notele 4 și 5.

Tabel 2

Rezultatele cifrice şi procentuale ale răspunsurilor celor două clase

		I		II		III		IV					
Clasa	Nr de elevi	Interpretare corectă a metabolismului ca manifestare a legii unităţii şi luptei contrariilor prin argumentări juste şi bogate în conţinut		Înterpretare corectă, dar argumentată insuficient		Explicaţii incomplete, fragmentare		Se referă numai la metabolism ca şi categorie biologică		Total răspunsuri adecvate		Răspunsuri slabe	
		Nr. lucrări	%	Nr. lucrări	%	Nr. lucrări	%	Nr. lucrări	%	Nr. lucrări	%	Nr. lucrări	%
Experimentală	35	12	34,3	10	28,6	9	25,7.	4	11,4	31	88,6	4	11,4
Martor	32	4	12,5	8	25	9	28,1	11	34,4	21	65,6	11	34,4

La clasa martor, cei 11 elevi care nu au răspuns la tema dată, au dat răspunsuri mai bune în dezbaterea metabolismului. Astfel doi dintre aceştia au fost notaţi cu nota 4, 4 cu nota 5, 3 cu nota 6 şi 2 cu nota 7.

Desigur că elevii care nu au suficiente cunoştinţe despre noţiunea de metabolism, nu pot trece la generalizări din cauza insuficienţei bagajului faptic. Consider însă că elevii din clasa martor, notaţi la metabolism cu notele de 6 şi 7 ar fi dat răspunsuri relativ bune la tema dată, dacă, la predarea şi ascultarea capitolului respectiv, aş fi institat mai mult asupra contradicţiei dintre aceste două laturi ale metabolismului.

II. Următoarea grupă, desemnată în tabel cu titlul „explicaţii incomplete", cuprinde 9 lucrări din clasa experimentală (25,7%) şi 9 din clasa de control (28,1%).

În lucrarea de control aceşti elevi se referă la felul cum lupta şi unitatea dintre cele două laturi ale metabolismului reflectă cerinţele legii unităţii şi luptei contrariilor. Explicaţiile lor sînt însă insuficient documentate şi argumentate. În timpul experimentului s-a constatat că unii elevi nu au acumulat suficiente cunoştinţe despre metabolism pentru a-i înţelege caracterul său contradictoriu.

III. În grupa „Interpretare corectă, dar argumentată insuficient" au fost înglobate 10 lucrări din clasa experimentală (28,6%) şi 8 lucrări din clasa de control (25%). Lucrările din această categorie conţin răspunsuri relativ bune, atît în ceea ce priveşte metabolismul — ca noţiune biologică —, cît şi în ceea ce priveşte aspectul său contradictoriu — unitatea şi lupta dintre cele două laturi ale sale. Aceste lucrări au fost notate cu note de 6 şi 7.

Unii dintre elevii acestei grupe înţeleg metabolismul ca contradicţie internă principală a vieţii. Aşa de exemplu eleva C.S. arată că „...metabolismul este principala contradicţie a vieţii", iar elevul M.M. afirmă că „metabolismul este caracteristica de bază a vieţii". Alţi elevi, depăşind tema dată, ating problema rolului hotărîtor al contradicţiilor interne în dezvoltarea proceselor şi fenomenelor afirmînd: rolul metabolismului în realizarea legăturii dintre fiinţe şi mediul lor înconjurător accentuează însă rolul hotărîtor al metabolismului în evoluţia vieţuitoarelor.

Aşa de exemplu eleva B.L. arată că „Din lupta între aceste două categorii — asimilaţia şi dezasimilaţia —, rezultă creşterea şi dezvoltarea organismelor".

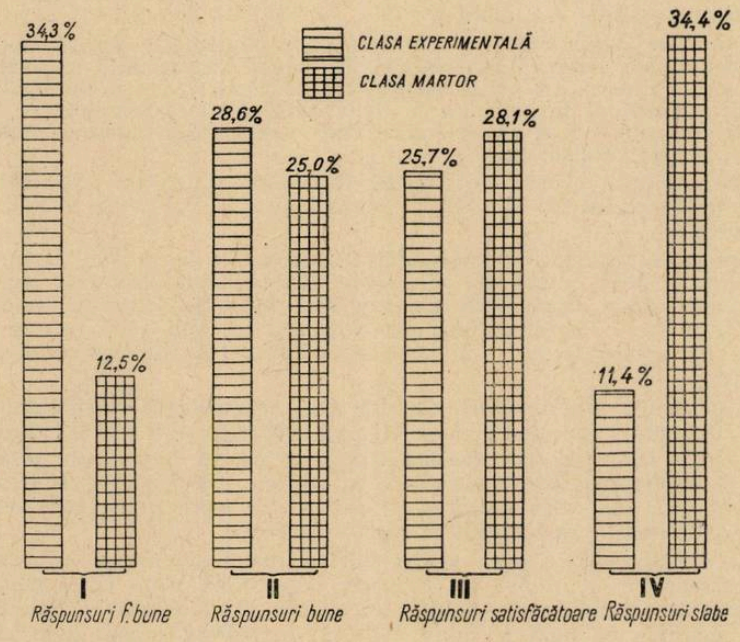
În explicarea aspectului contradictoriu al celor două laturi ale metabolismului, elevii încadraţi în această grupă dau răspunsuri mai bune. Cei mai

mulți dintre ei completează noțiunile de asimilație și dezasimilație cu date referitoare la transformările energetice care au loc în organismele vii. Contradicția nu mai este privită simplist, doar ca antiteză dintre aportul și eliminarea unor substanțe; în explicații intervine și factorul acumulării de energie, prin asimilarea substanțelor specifice organismelor, în opoziție cu cel al eliberării energiei în cadrul dezasimilației. Așa de exemplu eleva M.E. arată că „...fiecare obiect este format din două laturi — una pozitivă și una negativă. Și metabolismul este format din două laturi — una pozitivă și una negativă: asimilația care constă în acumularea de substanțe și energie și dezasimilația prin care se distrug substanțele și se eliberează energia".

Și în explicarea unității dialectice între asimilație și dezasimilație, elevii din această grupă dau răspunsuri mai bune, mai documentate științific. Unii dintre ei se ridică la înțelegerea caracterului dinamic al unității, ca rezultat al schimbărilor care au loc în metabolismul viețuitoarelor. Astfel, eleva C. E. referindu-se la unitatea dialectică dintre asimilație și dezasimilație arată că: „...dacă datorită adaptării la mediu unul din aceste procese se va schimba, va determina și schimbarea celuilalt".

IV. Ultima grupă, lucrări foarte bune, notate cu nota 8—10 cuprinde 12 lucrări (12,5%). În aceste lucrări metabolismul a fost descris corect sub aspectul său general, accentuîndu-se faptul că el reprezintă condiția esențială a vieții. La descrierea aspectului contradictoriu care există între asimilație și dezasimilație, argumentele au fost multiple și multilaterale.

Unii dintre elevi au opus asimilația dezasimilației, comparînd pe rînd aportul de substanțe cu eliminarea lor, captarea de energie cu eliberarea ei,



Grafic 1.

hidratările cu deshidratările, oxidările cu reducerile, polimerizările cu scindările. Ca urmare a documentării și motivării științifice mai ample, încadrarea metabolismului ca manifestare pe plan biologic a legii unității și luptei contrariilor s-a făcut simplu și firesc. În general, lucrările din această categorie sînt bine proporționate, fiecărui noțiuni acordîndu-i-se importanța pe care o prezintă.

Un număr de elevi s-au referit și la metabolism ca izvor intern al mișcării biologice. Astfel, eleva N.L. după ce arată că metabolismul este o caracte-

ristică esențială a vieții, care determină toate celelalte însușiri ale materiei vii, trage concluzia că „izvorul mișcării este în sînul materiei însăși, aflat în lupta între fenomene contrarii".

Repartizate pe grupe, lucrările se prezintă conform tabelului nr. 2. Din tabel reiese că în timp ce la clasa experimentală procentul elevilor cu răspunsuri foarte bune reprezintă 34,2% și scade treptat la următoarele categorii, la clasa martor, situația se prezintă exact invers: procentul elevilor cu răspunsuri nesatisfăcătoare reprezintă 34% și scade progresiv la categoriile cu răspunsuri mai bune (grafic 1).

Concluzii

Diferența între rezultatele obținute reprezintă contribuția profesorului și demonstrează eficiența deosebită a muncii sale, îndreptate în direcția formării concepției materialist-dialectice a elevilor ultimei clase a școlii de cultură generală, prin predarea biologiei. Dacă adăugăm faptul că clasa experimentală este o clasă mult mai slabă decît cea de control și că prin urmare, la clase egale ca pregătire și posibilități, rezultatele ar fi fost și mai bune, putem ajunge la concluzia că profesorul de biologie are posibilități mari de a influența formarea concepției materialist-dialectice la elevi. În această direcție, esențial este ca profesorul să aibă permanent în vedere valorificarea educativă a lecțiilor.

Făcînd o analiză metodică amănunțită a fiecărui capitol în parte, profesorul își fixează pe lîngă scopul instructiv al lecțiilor, și scopul educativ al acestora, stabilește faptele și noțiunile care trebuie urmărite, precum și metodele sau procedeele care trebuie utilizate pentru o eficacitate educativă maximă. Analiza metodică a întregului capitol dă posibilitate profesorului să-și fixeze materialul din capitolul respectiv, pe care trebuie să-l generalizeze ca să realizeze sarcinile educative ale obiectului.

Urmărind acest lucru, încă de la clasele V—VIII și continuîndu-l sistematic pe parcursul anilor, profesorul de biologie ajută elevii să-și formeze o concepție științifică despre natură. Cumulîndu-se cu efectele educative ale celorlalte discipline, se ajunge astfel la obiectivele școlii în societatea noastră: formarea de oameni instruiți, cu un bogat bagaj de cunoștințe și cu o concepție și conștiință înaintată.

O METODĂ DE VERIFICARE A CUNOȘTINȚELOR FOLOSITĂ LA LECȚIILE DE BIOLOGIE

ing. I. TARJAN, București

De curînd s-a publicat în revista Biologie in der Schule[1]), care apare în R.D. Germană, un articol de Prof. dr. J. Müller, care prezintă o interesantă metodă de verificare a cunoștințelor. Metoda constă în următoarele: cu ajutorul unui multiplicator de tip „Kleinvervielfältiger — Prix 1000" se multiplică desene, texte sau formulare legate de cunoștințele predate în clasă. Acestea sînt apoi distribuite elevilor, la lecția de verificare. Întrebările formulate pot fi dintr-o lecție sau din mai multe; ele se adresează întregii clase. Elevii răspund, completînd, pe desene, texte sau formulare, datele solicitate de întrebări.

Spre deosebire de metodele de verificare scrise (teză, extemporal) folosite frecvent, și care necesită un timp mai îndelungat pentru realizarea răspunsului, prin folosirea acestei metode se economisește timpul acordat scrisului, acesta fiind folosit de către elevi aproape exclusiv pentru gîndirea răspunsului. Desigur această metodă nu înlocuiește metodele de verificare clasice.

În cele ce urmează prezentăm cîteva exemple de verificare a cunoștințelor prin această metodă.

[1]) Heft 12, 15 Jahrgang, 1966, pag. 499.

La lecția de verificare a cunoștințelor despre pești, s-au distribuit elevilor schițe reprezentînd morfologia externă (fig. 1-A) și morfologia internă (fig. 1-B) a peștelui. În cazul figurii 1-A elevii trebuie să completeze în dreptul liniilor numele organului reprezentat pe desen, iar în cazul fig. 1B, alăturat.

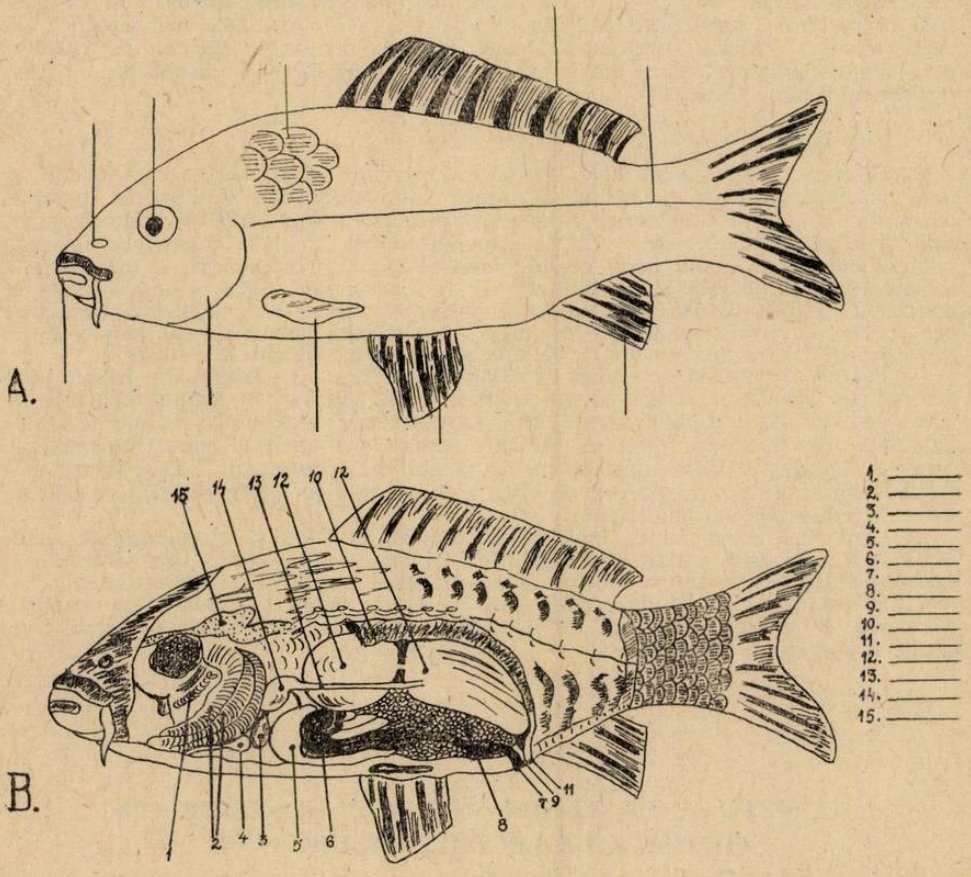


Fig. 1. Schiță reprezentînd : A. morfologia externă și B. morfologia internă a peștelui.

Folosind această metodă, profesorul poate dezvolta la elevi o serie de deprinderi. Astfel la lecțiile de botanică, folosind desenul din fig. 2, profesorul formează la elevi deprinderea de a cunoaște și deosebi cerealele păioase, înainte de înspicare ; folosind desenul din fig. 3 îi învață să cunoască originea diferită a spinilor (ghimpilor), iar cu ajutorul celui din fig. 4, îi învață să cunoască părțile componente și tipurile frunzelor. Astfel elevii capătă deprinderi privind cunoașterea unor caractere, a importanței și originii organelor.

Tot cu ajutorul acestei metode pot fi puse în fața elevilor și probleme mai complexe, ca de exemplu dezvoltarea ontogenetică a organismelor, desfășurarea unor procese vitale, biocenoza de pădure etc. Astfel, folosind desenul din fig. 5, elevul este pus să indice ciclul evolutiv al ferigii, iar prin folosirea desenului din fig. 6, elevul trebuie să prezinte corect ordinea desfășurării unei diviziuni celulare ; de asemenea, folosind desenul din fig. 7, referitor la biocenoză, elevul este pus să arate cu ce se hrănesc animalele din biocenoza de pădure.

Prof. dr. J. Müller consideră nejustificată temerea unor cadre didactice că, în cadrul acestei metode, folosirea unor tabele ar duce la formalism. În sprijinul celor afirmate, autorul prezintă cîteva tabele (tabelele 1, 2, 3), cu

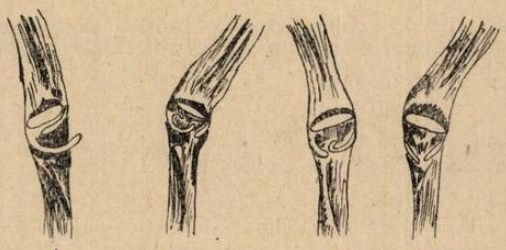


Fig. 2. Determinarea cerealelor neînspicate după ligulă şi auriculă. Numeşte 1. . . . ., 2. . . ., 3. . . ., 4. . . .

Fig. 3. Descrierea ţesuturilor tulpinii. Din ce ţesuturi se formează spinii (ghimpii) : a . . . . . ; b . . . . . (se completează de elev).

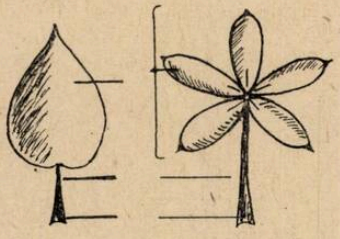


Fig. 4. Priveşte frunzele. Cum sînt alcătuite ?

Fig. 5. Descrie figura, indică prin săgeţi mersul ciclului evolutiv şi delimitează generaţia gametofitică de cea sporofitică.

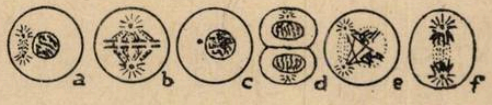


Fig. 6. Ce diviziune celulară ai în faţa ta ? Aşează-le în ordine. Ordinea . . . . . (se completează de elev).

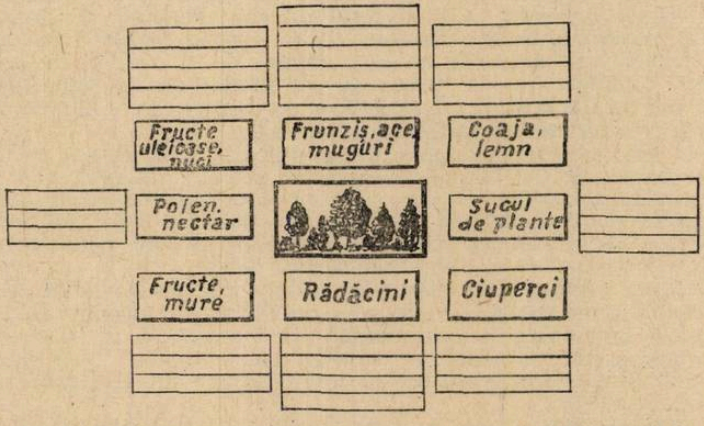


Fig. 7. Hrana animalelor din biocenoza de pădure. Completează în dreptunghiurile din schiţă numele animalelor care se hrănesc cu alimentele respective.

ajutorul cărora se pot verifica cunoștințele elevilor despre reptile, despre deosebirile dintre plantele autogame și allogame, precum și cunoștințele căpătate la mai multe lecții.

Tabel 1

Numește reprezentanți (specii) de reptile!

1. _____ 6. _____
2. _____ 7. _____
3. _____ 8. _____
4. _____ 9. _____
5. _____ 10. _____

Scrie caracterele reptilelor!

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Tabel 2

Numește unele plante autogame și alogame	
Autogame	Alogame

Tabel 3

Dă exemple			
Viermi inelați	Crustacei	Arahnide	Insecte

Aceste întrebări pot fi diversificate și dezvoltate treptat. Drept exemplu ne vom referi la reptile, prezentînd cîteva întrebări. Astfel, se poate cere să se numească cîteva specii de reptile (1), să se enumere cel puțin 5 specii de reptile (2), să numească toate reptilele pe care le cunosc (3) și în sfîrșit să numească cîte o specie din fiecare ordin de reptile (4). Valoarea răspunsurilor la diferitele întrebări este cu totul diferită. Pe cînd la întrebarea întîia un elev are posibilitatea să enumere cîteva reptile învățate în clasele anterioare, la întrebarea a doua se cere un minim de cunoștințe, la cea de a 3-a o enumerare completă, iar la ultima se cer cunoștințe cu mult mai complete (elevul trebuie să facă și o clasificare a reptilelor). Deci dintre toate întrebările, ultima cere elevului cunoștințe mai complete.

Se pot da multiple exemple de alcătuirea unor astfel de chestionare, adaptate la fiecare lecție. Metoda prezentată poate fi folosită mai ales atunci cînd timpul pentru verificarea cunoștințelor este restrîns, cînd dorim să cunoaștem gradul de pregătire al întregii clase, felul în care s-a înțeles și s-a însușit o lecție. Metoda poate fi folosită, însă nu excesiv, cînd dorim să recapitulăm unele cunoștințe fără a pierde prea mult timp.

În alegerea problemelor trebuie să avem grijă deosebită ca ele să corespundă nivelului de pregătire și gîndire al elevului. La început această metodă se poate folosi în verificarea cunoștințelor mai simple (cum sînt cele menționate în primele exemple), apoi din ce în ce mai complexe, cum sînt cele referitoare la descrierea unor fenomene, a interrelațiilor dintre organisme, a vieții în diferite biocenoze etc.

Din exemplele prezentate se poate constata că în toate cazurile se acordă elevului posibilitatea de a-și îndrepta toată atenția spre răspunsuri corecte, prin înlăturarea unor date secundare.

Pentru aplicarea parțială a metodei, în lipsa multiplicatorului se pot folosi tabele multiplicate cu indigo.

CUNOAȘTEREA CONDIȚIILOR LOCALE FACTOR IMPORTANT ÎN PREDAREA CUNOȘTINȚELOR DE AGRICULTURĂ

LUCA I. IONESCU, prof., Domnești-Argeș

O cerință de prim ordin a predării obiectului agricultura în școală este adaptarea conținutului materiei de studiu la condițiile concrete din localitate, în așa fel încît cunoștințele să poată fi aplicate în practică. De aici rezultă necesitatea predării diferențiate a prevederilor programei, în funcție de condițiile menționate. De acest lucru am ținut seama nu numai la orientarea cursului în general, dar și la elaborarea fiecărei lecții în parte. Întrucît programa și manualele prevăd numai regulile generale care formează elementele de bază ale disciplinei respective, a fost necesar ca acestea să fie adaptate la condițiile locale menționate și să fie predate în mod diferențiat.

Criteriile de care a trebuit să țin seama la predarea diferențiată au fost: condițiile naturale locale, condițiile economice ale comunei, precum și perspectivele de dezvoltare ale agriculturii locale în lumina documentelor de partid și de stat și a planurilor locale de dezvoltare.

Prin urmare nu este vorba de o adaptare limitată și mecanică a materiei la indicațiile planului de producție al c.a.p. pe anul în curs, ci la problemele de perspectivă mai largă.

Condițiile naturale locale (relief, climă, sol) au constituit un criteriu de bază pentru orientarea cursului, precum și pentru stabilirea temelor și programului de lecții, ținînd seama de prevederile programei.

Procesul de producție în agricultură este determinat de aceste condiții, dirijate însă de activitatea conștientă și organizată a omului. În mare măsură, aceasta constă dintr-o permanentă luptă a omului cu unele din elementele nefavorabile ale climei (seceta, vînturile, evaporarea apei din sol, înghețurile etc.).

Școala noastră se află într-o regiune de dealuri, la o altitudine de 600 m, unde terenurile agricole în pantă sînt supuse *procesului de eroziune a solului.* De aceea, la lecții am atras atenția elevilor că lucrările solului fac parte dintr-un complex de măsuri care urmăresc combaterea eroziunii și conservarea solului (plantarea cu pomi și arbuști, asolamente antierozionale, terasarea, arături paralele pe curbe de nivel etc.). Aceste măsuri au fost luate de c.a.p. din localitate, în urma recomandărilor O.R.P.O.T. (Oficiul Regional de Proiectare și Organizarea Teritoriului) — Pitești, care a întocmit memoriul agropedologic.

În cadrul practicii continue și al acțiunilor întreprinse de organizația de pionieri și U.T.C. din școală, elevii au contribuit și ei la combaterea procesului de eroziune, plantînd puieți, efectuînd terase pentru pomi, săpînd șanțuri în calea apelor de scurgere, construind gărdulețe de nuiele, împădurind coastele neproductive ale dealurilor, ajutînd părinții să transporte gunoi pe platoul de pe deal etc.

Aceste măsuri de apărare au contribuit la sporirea fertilității solului și la ridicarea producției agricole (1300 kg la ha secară, 80.000 kg/ha fructe). Coastele dealurilor, care înainte erau pline de mărăcini și tufe de arini, produc azi cantități sporite de fructe și fîn pentru animale.

Vorbind elevilor clasei a VIII-a despre folosirea amendamentelor calcaroase și nerodnicia solurilor acide (acestea ocupă 70% din suprafața agricolă a c.a.p.), am arătat că folosind praful de var de la vărăria c.a.p. și celelalte măsuri din complexul agrotehnic, recolta medie de porumb la hectar, obținută în ultimii ani a sporit cu aproximativ 125%. Comparativ, pe parcele producția a fost cu peste 1000 kg mai mare decît pe terenurile amendate. Elevii au tras concluzia că amendarea solurilor este deosebit de avantajoasă, economia națională avînd în acest caz de cîștigat foarte mult. Le-am arătat că producția globală agricolă urmează să crească în perioada 1966—1970 cu circa 20%, față de media anilor 1961—1965, corespunzător unui ritm mediu anual de circa 3,5%. Am făcut și un calcul, în care am arătat că într-o primă etapă în întreaga țară, potrivit cartărilor și estimărilor, aproximativ 1.700.000 de hectare de terenuri cu aciditate pronunțată se pretează la amendare. Dacă prin corectarea acidității de pe aceste soluri s-ar obține în plus numai 400 kg de cereale la hectar, rezultă că producția totală ar putea crește, într-un timp scurt, cu încă 680.000 t de cereale. Aproximativ 30% din sporul total de creștere a producției de grîu

și porumb ce urmează a se realiza în perioada 1966—1970 (comparativ cu 1961—1965) s-ar obține deci pe această cale.

La lecția despre *„Îngrășămintele organice"* (clasa a VIII-a), am prezentat elevilor o planșă cu compoziția chimică a unui sol podzolic, în care se observă și limitele valorilor pH între care cresc și se dezvoltă principalele plante agricole. Ei au văzut că solurile podzolice au o proporție mult mai mare de bioxid de siliciu, față de celelalte elemente componente care sînt în cantitate mai mică. Avînd în vedere că în regiunea noastră cad anual în medie 700—800 mm precipitații, înseamnă că toate aceste elemente sînt spălate de ape, iar în sol a rămas în mare proporție materialul rezidual, care este bioxidul de siliciu. De aici, elevii au tras concluzia că pentru îmbunătățirea solurilor podzolice se pot aplica cantități mari de gunoi de grajd — bogate în N (20—30 t la ha), odată la 4 ani, și totodată se pot folosi amendamente calcaroase, deoarece calciul a fost levigat.

La lecțiile despre *„Cereale"* (clasa a V-a) am atras atenția elevilor că regimul pluviometric din partea de nord a raionului nostru (Curtea de Argeș) este prielnic culturii porumbului H.D. 101 și H.D. 105, care are coacere timpurie. Ținînd seama de caracteristicile primăverilor din țara noastră, am subliniat că porumbul trebuie să fie semănat în aprilie cînd solul are o umiditate acumulată din iarnă. În felul acesta, perioada principală de vegetație a porumbului coincide cu perioada de ploi și de căldură din mai—iulie.

Elevii au fost îndrumați să facă observații meteorologice, fenologice și sondaje în sol, pentru depistarea dăunătorilor. Avînd la dispoziție aparatura punctului de prognoză și avertizare din localitate, am calculat cu elevii constanța termică, pentru sfecla de zahăr (tabel 1).

Tabel 1

Nr. crt.	Luna	Temperatura medie în °C	Nr. zilelor din lună	Suma gradelor în °C	Observații
1	Martie	1,5	10	15,0	Începere a perioadei de vegetație.
2	Aprilie	4,5	30	135,0	
3	Mai	12,9	31	399,9	
4	Iunie	15,5	30	465,0	
5	Iulie	17,2	31	543,2	
6	August	16,1	31	499,1	
7	Septembrie	13,5	30	405,0	
8	Octombrie	10,0	31	310,0	
9	Noiembrie	2,6	15	44,0	Sfîrșitul perioadei de vegetației
			TOTAL	2816,2	

Cunoscînd data semănatului și a recoltării, elevii au stabilit perioada de vegetație a plantelor cultivate pe terenul experimental școlar și apoi constanța termică după modelul din tabelul 1.

Li s-a explicat că importanța cunoașterii constantei termice constă în faptul că ea ne permite să ne dăm seama dacă cerințele pentru căldură ale unei plante, sau ale unor soiuri dintr-o specie oarecare de plante, sînt sau nu asigurate într-o regiune oarecare: se pot determina datele cele mai probabile ale începerii unor anumite faze de vegetație, precum și epocile de maturitate ale unor plante specifice regiunii.

Desigur că dacă se cunosc cerințele plantelor și posibilitățile regiunii, nimeni nu va face greșeala de a cultiva o plantă într-o regiune în care aceste cerințe nu sînt satisfăcute.

La lecția *„Lucrările de înființarea plantațiilor de pomi"* (clasa a VI-a) în partea generală am tratat despre alegerea terenului, alegerea speciilor, orientarea rîndurilor, lucrările solului, plantarea pomilor. Am arătat elevilor că la noi mărimea parcelelor trebuie să fie de 1—2 ha (în zona de șes 3—5 ha), rîndurile de pomi se orientează paralel cu curbele de nivel (la șes pe direcția nord—sud), arăturile se fac pe curbele de nivel sau pe terase; în partea superioară a coastelor pomii se plantează cu punctul de altoire la 2—4 cm sub nivelul solului, iar la piciorul pantei cu 2—4 cm deasupra nivelului solului.

De asemenea, o problemă deosebită în regiunea noastră este aceea a *înghețurilor și a brumelor tîrzii,* care aduc pagube, mai ales pomilor fructiferi. De aceea, am pus accentul pe măsurile ce trebuie luate pentru a feri pomii de aceste înghețuri și brume. La lecția *„Lucrările de îngrijire a livezilor pe rod"* (clasa a VI-a) am discutat mai amănunțit cu elevii următoarele măsuri: reținerea zăpezii în jurul pomilor și văruitul lor, lucrări ce au scopul de a întîrzia intrarea în vegetație a pomilor. De asemenea, le-am arătat că folosind rumegușul de la fabrica de cherestea din localitate, precum și alte deșeuri, putem face grămezi fumigene, care să ferească rodul de brumele și înghețurile tîrzii. Astfel de lucrări le-am făcut în fiecare an cu elevii pe terenul experimental școlar și în livezile c.a.p. din apropierea școlii. Sînt cele mai ușoare lucrări, pe care elevii le fac cu multă plăcere, constituind un exemplu și pentru cooperatorii din comună. O problemă importantă legată de dezvoltarea agriculturii în comuna noastră este și aceea a *combaterii bolilor și dăunătorilor la pomi.* În vederea efectuării conștiente a acestor lucrări cu elevii, am întocmit un calendar al combaterii bolilor și dăunătorilor din localitate. Le-am vorbit de rolul stațiilor de prognoză și avertizare, îndemnîndu-i să ajute la depistarea acestor boli și dăunători și să urmărească eficacitatea stropirilor făcute de echipele însărcinate să efectueze astfel de tratamente la pomi și alte plante agricole.

Condițiile social-economice ale zonei în care se află școala (densitatea populației, căile de comunicație, apropierea de anumite centre industriale sau urbane) au imprimat agriculturii locale o anumită orientare în dezvoltarea ramurilor sale, o anumită specializare a producției.

Pe baza datelor culese din memoriul agropedologic al c.a.p. din localitate, am putut discuta cu elevii clasei a VIII-a la lecțiile despre întreprinderile agricole socialiste, că deși în comună avem condiții naturale bune pentru dezvoltarea agriculturii, totuși aceste condiții fizico-geografice favorabile nu au constituit factorul hotărîtor în dezvoltarea economiei agricole, deoarece numai condițiile naturale prielnice nu sînt suficiente pentru a face ca agricultura să se dezvolte. Pentru aceasta trebuie ca și orînduirea socială să permită această dezvoltare.

Situația actuală a agriculturii locale, ilustrată la lecții prin date din planul de producție al c.a.p., a făcut pe elevi să înțeleagă superioritatea agriculturii socialiste. C.a.p. are azi peste 300 capete bovine, 3000 ovine, 1300 ha pămînt (arabil, pășuni, fînețe, livezi pe rod, livezi tinere).

La lecțiile despre *„Creșterea vacilor cu lapte"* (clasa a VII-a) s-a accentuat că localitatea noastră fiind situată în apropierea bazinului carbonifer „Schitu-Golești" și a bazinului forestier „Rîul Doamnei", aceasta a impus o producție mai mare de lapte necesar muncitorilor care lucrează în subteran. În orele de lucrări practice am vizitat c.a.p., unde mulgătorii au făcut demonstrații de muls staționar al vacilor. Discutînd cu brigadierul zootehnic, elevii au aflat că producția anuală de lapte a ajuns la 1600 litri pe cap de vacă furajată, ceea ce este un progres față de anii trecuți. Ei au observat că toate vacile sînt din rasa brun-roșcată, vaci raionate pentru regiunea noastră. Aceasta constituie un factor important pentru sporirea producției de lapte. Au mai constatat că hrănirea vacilor se face rațional, că se respectă programul de grajd.

Apropierea de fabrica de conserve din Băiculești (lîngă Curtea de Argeș) a determinat o atenție mai mare asupra producției de fructe și deci și un accent mai mare acordat lecțiilor de pomicultură. Pentru aceasta anul trecut am organizat o excursie la fabrica de marmeladă din Băiculești, cu care ocazie

elevii au văzut variatele produse obținute aci: marmeladă, sucuri, gemuri, dulcețuri, compoturi etc. Stînd de vorbă cu muncitorii, ei au aflat că produsele fabricii sînt căutate și apreciate pe piețele europene.

Într-o oră de lucrări practice s-a vizitat silozul de mare capacitate pentru păstrarea fructelor construit de c.a.p. în imediata apropiere a școlii. Li s-a explicat elevilor marea importanță a acestuia în valorificarea fructelor în timpul iernii.

Tendințele de dezvoltare a agriculturii locale au făcut de asemenea, obiectul predării diferențiate. Ținîndu-se seama de factorii dominanți, ca urmare a planificării economiei noastre socialiste, s-au stabilit și planurile de perspectivă pentru dezvoltarea agriculturii în fiecare regiune.

În regiunea noastră, regiune de deal și munte, se intensifică dezvoltarea pomiculturii și creșterea animalelor. O atenție deosebită se dă creșterii oilor, care valorifică bine pășunile alpine, și vacilor de lapte, precum și dezvoltării bazei furajere. Legat de aceste probleme, la lecția *„Cultura plantelor furajere"* (clasa a V-a) și *„Nutreturile de origine vegetală"* (clasa a VII-a) am arătat elevilor că întărirea bazei furajere depinde în mare măsură de realizarea unei structuri corespunzătoare a culturilor specifice localității noastre, de obținerea unor producții sporite la hectar la plantele furajere cultivate în arabil.

Discutîndu-se asupra producțiilor s-a arătat că pe terenurile c.a.p. din localitate se obțin de pe un hectar cultivat cu trifoi — la o singură coasă — 300 kg masă verde, în timp ce la lucernă, pe aceleași terenuri se scoate în medie cu 1000—1200 kg mai mult. Din această cauză, conducerea c.a.p. a hotărît cultivarea pe suprafețe mai mari a lucernei. De asemenea, pe terenurile degradate se cultivă sparceta și ghizdeiul. O atenție deosebită se dă unor plante valoroase, cum ar fi: secara, guliile, iarba de Sudan, sorgul.

La o lecție de lucrări practice s-au prezentat elevilor o serie de nutreturi obținute pe terenurile c.a.p., printre care și timoftica. Li s-a vorbit despre izlazul comunal de la Bahna Rusului (20 km de comună), model pe regiune, unde se organizează tabere de vară pentru animale, precum și despre rolul cantoanelor pastorale în îmbunătățirea pășunilor. La lecțiile de pomicultură la clasa a VI-a s-a arătat elevilor cifric că pomicultura este în plină dezvoltare în comună (157 ha livezi pe rod și 266 ha livezi tinere) și că aceasta va deveni în curînd o ramură foarte rentabilă.

Marile lucrări de îmbunătățiri funciare (îndiguiri, desecări, irigații) ce se execută în toate regiunile țării, impun condiții speciale de predare a științelor agricole. În această direcție problema principală a regiunii noastre este aceea a construirii barajelor, care preîntîmpină inundarea terenurilor primăvara, cînd se topește zăpada la munte.

La lecția *„Mijloacele pentru cîștigarea de noi terenuri agricole"* (clasa a V-a) s-a arătat elevilor că debitul apei va fi regularizat, luîndu-se măsuri de îndiguiri, iar apele vor fi îndreptate spre Hidrocentrala „Gheorghe Gheorghiu-Dej" de pe Argeș. De asemenea, li s-a arătat că c.a.p. va iriga în următorii ani 30 ha de legume. În cadrul lucrărilor practice elevii au lucrat alături de părinți la construirea canalelor de irigație. La predarea diferențiată a științelor agricole am avut în vedere și specificul c.a.p., în care elevii execută lucrările practice continue dînd prioritate lucrărilor de recoltare a fructelor și de îngrijire a pomilor. M-am ferit însă, să cad pe panta îngustă a predării materiei și a neglijării îmbogățirii culturii elevilor cu cunoștințele generale în domeniul științelor agricole. Am avut în vedere faptul că există o parte comună de legi și principii științifice generale care trebuie predate în toate școlile, indiferent de regiunea în care se află și o parte aplicativă diferențiată pentru predarea căreia am luat ca punct de plecare condițiile locale.

Cunoscînd îndeaproape obiectivele asupra cărora trebuie să-mi îndrept preocuparea principală, am căutat ca lecțiile să răspundă scopului principal al predării științei agricole: pregătirea elevilor pentru muncă, pentru viață.

RECAPITULAREA FINALĂ LA LECȚIILE DE ZOOTEHNIE LA CLASA A VII-A

P. ADAMEȘTEANU, prof., com. Toporu, Reg. București

Sistematizarea și consolidarea cunoștințelor de agricultură, a deprinderilor practice însușite în cursul unui an, se poate realiza, ca și la celelalte obiecte de învățămînt, în cadrul lecțiilor de recapitulare finală și sistematizare a cunoștințelor.

Transmiterea de cunoștințe și formarea de deprinderi practice este urmărită în fiecare lecție, în cadrul fiecărei teme, dar legarea organică într-un tot se realizează de abia atunci cînd elevul posedă un volum de cunoștințe care-i permit unele generalizări și stabilirea unor concluzii științifice.

Știut este, că forma didactică prin care se poate asigura această principală cerință a învățămîntului o constituie lecția de sinteză.

În cadrul acestei lecții se ridică problema alegerii unor teme corespunzătoare, legate de specificul puterii de gîndire al elevilor, de principalele cerințe ale programei școlare, de specificul local.

De alegerea acestei teme mă preocup încă din timpul anului. Acest lucru, m-a ajutat în adîncirea unor probleme principale, legate atît de volumul de cunoștințe prevăzut de manual, cît și de studierea unei literaturi de specialitate și mai ales, de repartizarea unui număr suficient de ore de lucrări practice, care permit adîncirea și consolidarea materialului ce l-am cuprins în tema de recapitulare.

Temele au fost astfel alese ca ele să facă apel la un volum mare de cunoștințe, cu largi aplicații în practică, cu un scop economic social ridicat și care să trezească un viu interes.

Pentru pregătirea lecției am informat din timp elevii despre scheletul temei ce va fi pus în discuție, a materialului la care se referă tema respectivă prevăzută de manual, din literatura de specialitate, precum și lucrările practice la care se referă.

Pentru a putea urmări și fixa întregul material conținut de temă, mi-am stabilit un plan detaliat, din care n-au lipsit ideile principale și concluziile la care trebuia să ajung.

★

Pornind de la sarcinile planului cincinal și de la preocuparea de bază a cooperatorilor din sectorul zootehnic, de a ridica producția animalieră, am stabilit încă de la începutul anului ca fiecare echipă de elevi să studieze, în cadrul c.a.p. factorii (alimentație, întreținere) care hotărăsc producția la speciile principale de animale.

Astfel, elevii au cules o serie de date legate de rasă, greutate corporală, de dezvoltarea anumitor organe, de hrănirea rațională a animalelor, întocmind grafice privind producția pe luni, au calculat rațiile furajere necesare diferitelor animale.

Datele culese de elevi au servit nu numai la alegerea temelor legate de preocupările obiective ale ridicării producției animaliere, dar au constituit și un veritabil material didactic de confruntare a datelor științifice și a rezultatelor aplicării lor.

Aceste date, apărînd în lecțiile de recapitulare sub forma de grafice, diagrame, au mărit interesul elevilor pentru cercetare și analiză, au contribuit la cunoașterea cauzelor, creșterii producției zootehnice. Tema de recapitulare pe care mi-am propus-o a fost intitulată *„Factorii care influențează sporirea producției animalelor"*. Mi-am propus dezvoltarea următoarelor puncte:

a) prevederile planului cincinal pentru sporirea producției animalelor;
b) creșterea numărului de animale;
c) îmbunătățirea raselor prin selecție;
d) alimentația animalelor;
e) asigurarea de adăposturi corespunzătoare;
f) apărarea sănătății animalelor;
g) cum se reflectă asupra producției asigurarea acestor factori și care sînt perspectivele de creștere a producției în sectorul zootehnic din c.a.p.

Materialul didactic ales pentru această temă a constat din: *planșe* cu rase de taurine, porcine, ovine; *grafice* privind producția realizată; *colecții*

de diferite categorii de furaje folosite în c.a.p. ; apoi grafice cu veniturile realizate din vînzarea produselor din sectorul zootehnic și grafice privind creșterea producției pînă în anul 1970.

În desfășurarea lecției, am folosit următoarele metode : conversația, demonstrația și comparația. Am prevăzut două ore pentru desfășurarea recapitulării. Planul folosit este cel prezentat în anexa 1.

Răspunsurile elevilor au fost completate cu nenumărate exemple, rezultate din lucrările practice pe care le-au executat.

Astfel, unul din elevi cercetînd graficul de producție din lunile iunie, iulie, a constatat că producția de lapte a crescut cînd vacile s-au hrănit cu vegetația de pe pășuni, deși din alimentația lor au lipsit suplimentele de concentrate. Alt elev referindu-se la gospodăriile individuale, a observat că tineretul porcin, născut în timpul iernii și ținut în adăposturi întunecate, manifestă deformări ale scheletului (rahitism). Un elev a observat că după introducerea sistemului de iluminare electrică în adăposturile de păsări, a crescut producția de ouă la găini.

Comparînd suprafețele cultivate cu nutreturi în anul 1965, cu cele care sînt prevăzute a fi cultivate în anul 1970, rezultă o lărgire a structurii bazei furajere. În acest scop acest sector va fi înzestrat cu mașini și instalații pentru prelucrarea furajelor.

Mulți elevi au remarcat faptul că o mare parte din veniturile realizate din creșterea producției animalelor va avea ca urmare imediată întărirea sectorului zootehnic și ridicarea valorii zilei-muncă.

Din discutarea lecțiilor, elevii au tras următoarele concluzii :

1. Numai înarmîndu-se cu cunoștințe temeinice de zootehnie, desfășurînd o muncă planificată și aplicînd în creșterea animalelor metodele științifice de hrănire și întreținere cele mai indicate, omul poate ridica producția animalelor.

2. Asigurarea unei baze furajere bogată în unități nutritive, cu cheltuieli mici, hrănirea rațională a animalelor și asigurarea unor adăposturi igienice, ca și buna organizare a muncii în acest sector, contribuie la obținerea unor produse la un preț de cost redus.

În încheiere s-a făcut aprecierea răspunsurilor, făcîndu-se notări.

ANEXA 1

Lecția I-a

I. Prevederile planului cincinal pentru sporirea producției animalelor.
   1. Creșterea numărului de animale
   2. Îmbunătățirea raselor prin selecție.
   3. Hrănirea rațională.

II. Creșterea numărului de animale.
   1. Sporirea efectivelor de animale de prăsilă.
   2. Înlocuirea animalelor bătrîne și cu producții mici.
   3. Folosirea în reproducție a animalelor prolifice.
   4. Combaterea sterilității și prevenirea avorturilor.
   5. Organizarea corespunzătoare a procesului de reproducție.
   6. Folosirea metodelor de însămînțare artificială.

III. Îmbunătățirea raselor prin selecție.
   1. Asigurarea evidenței zootehnice pentru executarea selecției.
   2. Folosirea la reproducție a unor femele cu caractere de reproducție ridicate.
   3. Ameliorarea producției prin reproducători valoroși.
   4. Potrivirea perechilor.
   5. Folosirea încrucișării de absorbție.
   6. Creșterea dirijată a tineretului.

Lecţia a II-a

I. Hrănirea raţională	1. Importanţa alimentaţiei pentru organismul animal.	Influenţează creşterea producţiei, înmulţirea şi sănătatea animalelor.
	2. Compoziţia nutreţurilor.	Apă, substanţă uscată, substanţe minerale, substanţe organice.
	3. Rolul substanţelor hrănitoare pentru organism.	
	4. Clasificarea nutreţurilor după origine.	Nutreţuri de origine vegetală. Nutreţuri de origine animală. Nutreţuri de origine minerală.
	5. Criteriile care stau la baza întocmirii raţiilor alimentare.	Să corespundă particularităţilor fiziologice. Să contribuie la obţinerea unor producţii ridicate.
	6. Asigurarea bazei furajere.	Nutreţuri cu conţinut ridicat de proteină (mazăre, soia, lucernă). Culturi asociate (porumb + dovleci).
	7. Hrănirea diferenţiată a animalelor.	Hrănirea animalelor tinere. Hrănirea femelelor gestante. Hrănirea femelelor în lactaţie. Hrănirea animalelor puse la îngrăşat.
	8. Îmbunătăţirea calităţii furajelor prin preparare.	Tocare, măcinare, opărire.
II. Asigurarea de adăposturi corespunzătoare.	1. Importanţa asigurării unor adăposturi corespunzătoare.	Apără sănătatea animalelor. Asigură creşterea tineretului. Contribuie la creşterea producţiei.
	2. Asigurarea microclimatului în adăposturi.	Temperatură, umiditate, aeraţie.
	3. Amplasarea corectă a adăposturilor.	
III. Apărarea sănătăţii animalelor.	1. Înlăturarea cauzelor care provoacă boli.	
	2. Hrănirea echilibrată.	
	3. Respectarea igienei în adăposturi.	
	4. Mărirea rezistenţei organismului prin vaccinări.	

NOTE

OBSERVAȚII ASUPRA CÎTORVA VIROZE ALE PLANTELOR ORNAMENTALE DIN ROMÂNIA

În ultimul timp am observat pe diferite plante ornamentale mai multe boli, care corespund prin simptomele lor modului de manifestare al unor infecțiuni virotice.

Viroza pe gura leului s-a manifestat în vara anului 1965 pe un grup de plante din Grădina botanică din București. Frunzele plantelor bolnave prezintă o pătare în mozaic. Petele sînt gălbui-verzui, neregulate sau sub formă de dungi. Frunzele mozaicate sînt deformate, îndoite și încrețite. Plantele atacate de această viroză rămîn mai scunde și înfloresc mai puțin.

Infecția se datorește probabil virusului *Marmor cucumeris* Holmes, în al cărui cerc de plante gazde se află și *Antirrhinum* (5).

Viroza pe Calceolaria (fig. 1) a fost observată în București, pe plante cultivate în sere, atît în anul 1965, cît și în anul 1966.

Frunzele plantelor bolnave prezintă pete decolorate, gălbui-verzui sau albicioase, situate între nervuri. Mai tîrziu, în dreptul petelor se produce necroza țesuturilor. Plantele atacate rămîn mai scurte, cu frunzele înghesuite, adesea deformate.

Viroza pe *Calceolaria* este atribuită infecției cu virusul petelor bronzate de la tomate (4).

Pătarea frunzelor de Columnea gloriosa Sprague, o plantă ornamentală din familia *Gessneriaceae*, se manifestă prin pete clorotice neregulate, sub formă de dungi sau de inele, care devin cu timpul necrotice și iau culoarea bronzului. Manifestările patologice observate de noi corespund cu simptomele virozei descrise de Klinkowski (3) pe această plantă. Ele au o anumită asemănare și cu simptomele virozei de pe violetele africane (*Saintpaulia jonantha*, tot din familia Gessneriaceae), boală observată de cîțiva ani în țara noastră.

Noi am constatat această boală pe plantele din serele întreprinderilor horticole din București, în lunile februarie și martie 1966.

Viroza pe Vinca rosea L. (fig. 2) a fost observată în Grădina botanică din București în anul 1965. Boala se manifestă prin îngălbenirea, deformarea și îndoirea frunzelor, care rămîn mai mici și mai înguste, mai ales în porțiunea superioară a tulpinii. Plantele bolnave au fost stingherite în creștere, au rămas mai scunde și cu frunzele înghesuite.

În literatură, virusul *Chlorogenus callistephi* var. *vulgaris* Holmes este menționat ca putînd produce infecțiuni pe *Vinca rosea*.

Mozaicul pe Phyllocactus a apărut în iarna anului 1966, pe plantele din sera Grădinii botanice din București. Boala se manifestă prin pete gălbui, mici, neregulate sau de formă inelară, puțin adîncite. Aceste porțiuni au luat mai tîrziu o culoare verzui-albicioasă și apoi cu timpul s-au uscat.

Mozaicul pe Passiflora coerulea L. (fig. 3) se manifestă prin pete mici, neregulate, clorotice, risipite pe suprafața frunzelor. Se produce o asimetrie și o încrețire a limbului.

Infecțiunea virotică pe *Passiflora* poate fi cauzată de *Marmor cucumeris* Holmes.

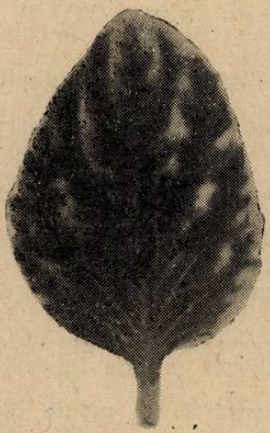


Fig. 1. Viroza pe *Calceolaria*

Fig. 2. Viroza pe *Vinca rosea* L.

Fig. 3. Deformarea frunzelor mozaicate de *Passiflora coerulea* L.

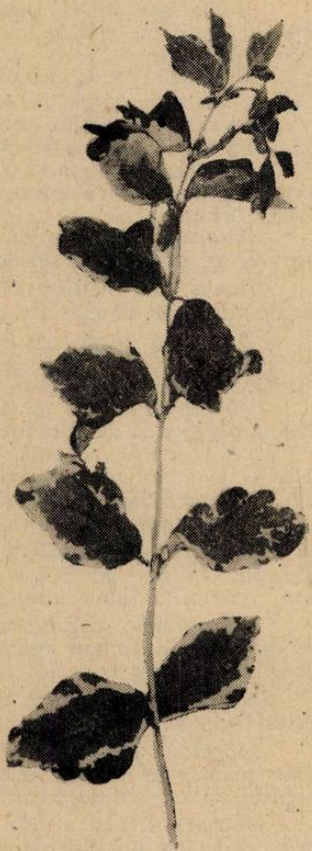


Fig. 4. Viroza pe *Lonicera floribunda* Boiss

Fig. 5. Viroza pe *Viburnum opulus L.*

Boala aceasta a fost observată de noi în Bucureşti, în anul 1960 şi a apărut apoi pe plante din sera Grădinii botanice din Bucureşti, în anul 1965—1966.

Mozaicul pe Ageratum mexicanum Sims. a fost constatat în vara anului 1965, în parcurile şi grădinile din Bucureşti.

Frunzele plantelor bolnave prezintă pete neregulate, gălbui, de dimensiuni variabile; ele sînt asimetrice şi uneori cu suprafaţa limbului încreţită.

Infecţiunea pe această plantă poate fi cauzată de virusul *Marmor cucumeris* Holmes, care produce şi mozaicul anemonelor şi al multor specii de plante ornamentale.

Pătarea frunzelor de Clivia miniata Bernh. a fost constatată în februarie 1966 pe plante din serele Grădinii botanice din Bucureşti.

Boala se manifestă prin pete de culoare deschisă, gălbui-verzui, de forme variabile, neregulate, difuze sau inelare.

O viroză asemănătoare este descrisă de Klinkowski (4) pe *Amaryllis* (plantă care face parte din aceiaşi familie cu *Clivia)* şi este atribuită virusului pătării bronzate a tomatelor.

Viroza lămîiului a fost constatată în anii 1965 şi 1966 pe plante din Grădina botanică din Bucureşti.

Pe frunzele acestora au apărut pete gălbui, la început mici şi neprecise. Mai tîrziu, aceste pete clorotice au devenit mai mari şi s-au întins de-a lungul nervurilor. După simptomele prin care se manifestă, această viroză pare să corespundă bolii plantelor citrice numită „psorosis".

Mozaicul pe Lonicera (fig. 4), a fost observat în anul 1965 pe speciile: *Lonicera floribunda* Boiss, *L. bella* Zbl. „Fuchsioides" şi *L. japonica* Thunb., care cresc în Grădina botanică din Bucureşti.

Simptomele caracteristice constau în pătarea frunzelor, fie sub forma de dungi de-a lungul nervurilor, fie sub forma de pete neregulate sau semicirculare, dispuse mai ales pe marginea limbului.

Simptomele acestea sînt tipice pentru viroza provocată de *Marmor cucumeris* Holmes.

Mozaicul pe Viburnum opulus L. (fig. 5) se manifestă pe limbul frunzelor prin pete gălbui, sub formă de dungi înguste, sau sub formă de inele închise sau întrerupte, formînd un desen neregulat pe suprafaţa frunzei.

Această viroză a fost constatată în parcul de la Simeria, în august 1961. Ca mod de manifestare se aseamănă cu mozaicul de pe *Lonicera.*

Pete de decolorare pe frunzele de Celastrus scandens L. au fost observate în Grădina botanică din Bucureşti, în vara anului 1960. Aceste pete clorotice sînt mici şi risipite pe toată suprafaţa limbului.

Virozele pe care le-am descris nu au fost semnalate pînă în prezent în ţara noastră. Unele dintre ele au fost introduse probabil, odată cu plantele exotice cultivate în seră, şi în Grădina botanică din Bucureşti. Aici ele au găsit condiţii favorabile pentru a se manifesta, dar răspîndirea lor a rămas limitată. Numai mozaicul pe *Ageratum mexicanum*, precum şi mozaicul pe *Lonicera* şi *Viburnum* au o răspîndire mai largă în parcuri şi grădini.

Pentru a preveni extinderea acestor viroze este necesară izolarea plantelor care prezintă simptome de îmbolnăvire, aplicarea măsurilor de igienă, în special în sere şi combaterea Aphidelor, care pot servi ca agenţi vectori ai virusurilor.

BIBLIOGRAFIE

1. DODGE, B., PIRONE, P., RICKETT, H.: *Diseases and Pests of Ornamental Plants.* New-York, 1960. 2. ELIADE, E.: *Virozele plantelor ornamentale şi combaterea lor.* Natura — seria Biologie, nr. 2, 1965. 3. KLINKOWSKI, M.: *Untersuchungen uber Blattfleckenkrankheiten der Usambaraveilchens. Omagiu lui Tr. Săvulescu,* Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1959. 4. KLINKOWSKI, M.: *Pflanzliche Wirologie.* Bd. II, Akademie-Verlag, Berlin, 1960. 5. PAPE, H.: *Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekempfung.* Edit. P. Parey, Berlin und Hamburg, 1964. 6. POP, I.: *Principalele viroze ale plantelor în R.P. Română. Probleme de biologie, Edit.* Acad. R.P.R., Bucureşti, 1962. 7. SĂVULESCU, O. şi ELIADE, E.: *Semnalarea unor viroze ale plantelor, noi pentru R.P.R.* Natura, nr. 4, 1960. 3. X: *Protecţia plantelor în sprijinul producţiei agricole în R.P.R.* Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1960.

РЕЗЮМЕ

Авторами описываются 11 случаев вироза декоративных растений, ранее неотмеченных в СРР: вироз на львином зеве и на кошельках (*Calceolaria*); пятнистость на *Columnea gloriosa* Spr.; вироз барвинка (*Vinca rosea* L.); мозаика на филлокактусе, страстоцвете и агератуме (*Ageratum mexicanum* Simb.), пятнистость на кливии, вироз лимона, мозаика на жимолости и обыкновенной калине и вироз на *Celastrus scandens* L. Эта болезнь растений была отмечена в 1960—1966 гг., особенно в оранжереях, парках и Ботаническом саду Бухареста.

ABSTRACT

The authors are describing 11 virus-diseases on ornamental plants, that were not recorded in Romania. This virus-diseases are: snapdragon mosaic, virus disease of *Calceolaria*, leaf spots on *Columnea gloriosa* Spr., virus disease of *Vinca rosea* L., *Phyllocactus mosaic*, *Passiflora mosaic*, *Ageratum mexicanum mosaic*, leaf spots on *Clivia*, virus disease on Citrus, *Lonicera mosaic*, *Viburnum mosaic* and a virus disease on *Celastrus scandens* L. This virus-diseases occured in the parks, the greenhouse and the botanical garden of Bucharest during the years 1960—1966.

Prof. dr. docent. O. SĂVULESCU, dr. V. TUDOSESCU-BĂNESCU, dr. V. BARBU-DIACONESCU
București

DOUĂ RARITĂȚI FLORISTICE, NOI PENTRU OLTENIA, INTRODUSE ÎN CULTURĂ

— Galanthus graecus Orph. și Fritillaria meleagris L. —

De multe ori găsim plante de mare valoare ornamentală cultivate în grădinile țărănești, dar necunoscute în orașe. În prezenta notă dorim să atragem atenția asupra culturii a două specii. Un astfel de exemplu îl avem în Oltenia, unde — în grădinile țărănești — se cultivă două minunate plante a căror existență nu era cunoscută aici.

Galanthus graecus Orph. este citat de eruditul botanist Iuliu Prodan în determinatorul său (7) sub numele de *Galanthus gracilis* Celak. de la Silistra (Republica Populară Bulgaria). Pînă în anul 1962, această specie nu era cunoscută în Oltenia[1]). În primăvara anului sus amintit, împreună cu regretatul profesor Alexandru Buia, am descoperit însă că ea este cultivată pe scară mare în partea de sud-vest a Olteniei. Întrebînd țăranii din comunele Maglavit, Basarabi și Poiana Mare (Raionul Calafat) dacă cunosc ghioceii, aceștia afirmau că la ei ghioceii sînt de două feluri „ghiocei mari" și „ghiocei mici"; un bătrîn din Maglavit precizînd chiar și originea ghioceilor mari din grădina sa — o porțiune împădurită a grindului Goloneț din raza comunei Basarabi.

Deplasîndu-ne la fața locului la începutul lunii martie, 1964, am constatat existența unor exemplare cultivate la marginea grindului, în apropierea unor locuințe. Pe grind era deja o stînă de oi care distruseseră aproape toată vegetația. Nici *Crocus variegatus* (șofran), care vegetează foarte bine pe locuri nisipoase deschise, nu a fost identificat decît în cîteva exemplare.

Unii locuitori din Calafat și Poiana Mare au afirmat că au adus ghioceii mari din pădure de la Ciuperceni (Raionul Calafat). Acest lucru nu a putut fi verificat.

Prin urmare, răspîndirea naturală a ghiocelului mare (*Galanthus graecus* Orph.) în Oltenia nu este încă lămurită. Se poate însă afirma cu destulă certitudine, că zona actuală de răspîndire artificială a ghiocelului mare în Oltenia se află în bună măsură grefată pe zona sa naturală. Cu dispariția prin defrișare a unor păduri această specie a dispărut din flora spontană a Olteniei. S-ar putea să se mai afle și astăzi în unele păduri din sudul Olteniei, dar ea nu a fost încă identificată. Trebuie să avem în vedere că ghiocelul

[1]) În țară a fost semnalat din Dobrogea de C. Zahariadi în anul 1956 (9).

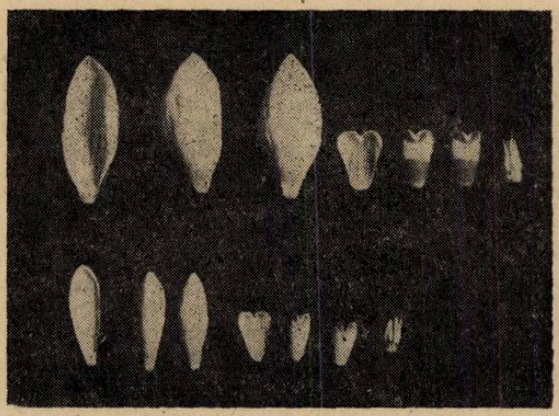


Fig. 1. Elemente florale desfăcute la *Galanthus graecus* Orph. var. *maximus* (Vel.) Hayek în comparaţie cu cele de la *Galanthus nivalis* L.

Fig. 2. Flori cu foliolele perigoniale externe desfăcute la *Galanthus nivalis* L. şi *Galanthus graecus* Orph. var *maximus* (Vel.) Hayek. →

mare înfloreşte în luna februarie, înaintea ghiocelor mici *(Galanthus nivalis* L.).

În ultima vreme Venera Ionescu şi Ion Cristurean au găsit această specie şi în pădurea Hagieni din Dobrogea.

Analizînd exemplarele recoltate din Oltenia, existente în ierbarul Institutului agronomic „Tudor Vladimirescu" din Craiova şi în ierbarul Filialei Academiei Republicii Socialiste România din Cluj, Al. Buia şi C. Maloş au elaborat următoarea diagnoză: plantă perenă, înaltă pînă la 35 cm, bulb mare (3 cm diametru), globulos sau ovoidal, înconjurat de scvame brunii. Din partea inferioară a bulbului pleacă numeroase rădăcini fibroase, care ajung pînă la 8 cm. Tulpina este aeriană (mai rar două trei tulpini pleacă din acelaşi bulb), verde, cilindrică, înconjurată în partea inferioară de una-două teci membranoase albe, lungi de circa 5—8 cm, care se ridică din bulb, înconjurînd tulpina şi frunzele. Deobicei frunzele sînt două, rar trei, lungi pînă la 16 cm şi late de 12—20 mm obtiusiuscule*) s-au uşor acute. Flori terminale solitare, nutante. Peţiolul floral de 2—3 cm, însoţit la bază de două hipsofile unite, care formează spatul. Perigonul infundibuliform, campanulat. Cele trei foliole externe, oblong spatulate, albe, libere, lungi pînă la 33 mm şi late pînă la 18 mm. Foliolele perigoniale interne, lungi pînă la 15 mm, emarginate, verzi în jumătatea inferioară, în rest albicioase, iar la vîrf cu o maculă semilunară verde gălbui. În partea superioară anterele acut recurbate (fig. 1 şi 2).

Această diagnoză nu concordă cu descrierea lui Iuliu Prodan, (7), întrucît este vorba, în cazul nostru, de o varietate a speciei *Galanthus graecus* Orph., pe care botanistul bulgar Velenovski o consideră specie bună *(Galanthus maximus* Velen).

Ea se încadrează însă foarte bine în descrierea lui A. Hayek (4) pentru var. *maximus* şi în descrirea lui P. Ascherson şi P. Graebner (1), care îl prezintă sub numele de *Galanthus elwesii* Hook.

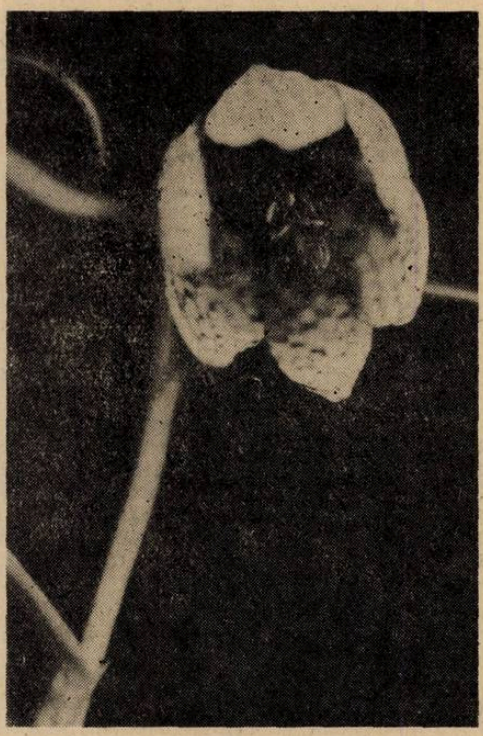
În lucrarea de floricultură apărută în ultimii ani (5), A. Miliţiu şi colaboratorii citează pe *Galanthus elwessii* Hook fără a da indicaţii în legătură cu răspîndirea speciei pe cale naturală şi artificială, aşa cum se face pentru *Galanthus nivalis* L. Nu se dau nici caractere botanice distinctive.

Cu privire la răspîndirea acestei specii este cazul să arătăm că se întîlneşte spontan mai ales în partea sudică a Europei şi Asiei, ţara noastră, după

*) obtuzat.

Fig. 3. Galathus graecus Orph. var. *maximus* (Vel.) Hayek cultivat la Poiana Mare.

Fig. 4. Floare de *Fritillaria meleagris* L. →



cît se pare fiind la limita nordică de răspîndire. La noi ea se află în Dobrogea şi Oltenia. În ţări mai nordice se află cultivată.

Se poate folosi la ornarea timpurie a peluzelor, a spaţiilor dintre boschete, a alpinariilor etc.; trebuie să menţionăm că la noi vegetează exemplare din cele mai mari (fig. 3).

Fritillaria meleagris L., plantă ocrotită prin lege în ţara noastră, nu era cunoscută în Oltenia pînă în primăvara anului 1965 (3). Ultima staţiune nouă pentru ţară era cea din lunca Pogonişului (Regiunea Banat), descoperită de un colectiv din Timişoara (3, 6).

La 21 aprilie 1965, într-o excursie în împrejurimile oraşului Tg. Jiu (A. Maloş şi A. Cristea) am identificat această specie în pădurea Botorogi (fig. 4). Analizînd exemplarele recoltate, care se află în ierbarul Laboratorului de botanică sistematică al Institutului pedagogic de 3 ani din Craiova, am constatat că se încadrează în diagnoza tipică prezentată mai recent în două lucrări ale botaniştilor timişoreni (3, 6), între care una a apărut chiar în revista „Natura" (6). Condiţiile ecologice sînt întrucîtva asemănătoare cu cele din Banat, expuse în lucrările susamintite.

Este interesant de precizat faptul că perioada de înflorire diferă destul de mult faţă de datele cunoscute în general pentru ţară, care se încadrează în lunile aprilie-mai. După datele culese de la localnici, în pădurea Botorogi (Raionul Tg. Jiu) *Fritillaria meleagris* L., înfloreşte deobicei în martie, florile ofilindu-se în luna aprilie. Acest lucru a fost confirmat de faptul că la data de 21 aprilie, cînd am făcut excursia, marea majoritate a florilor erau scuturate, deşi timpul era destul de rece.

Referitor la aria de răspîndire, se ştie că este în general o specie europeană, iar în ţara noastră (cu această nouă descoperire) se cunoaşte în toate provinciile, mai puţin Dobrogea.

Ţăranii din satele apropiate, precum şi unii locuitori ai oraşului Tg. Jiu, cultivă această specie cu mult succes. Plante cu flori mari şi viu colorate (fig. 4) sînt foarte apreciate în această parte a ţării. Popular aici se numesc căldăruşe.

Avînd în vedere că se înmulţeşte destul de uşor prin bulbi, care se plantează toamna (septembrie, octombrie), sau prin seminţe, care se pot semăna în mai, iunie, recomandăm extinderea culturii acestei plante ocrotită prin lege.

BIBLIOGRAFIE

1. ASCHERSON, P. şi GRAEBNER, P. : *Synopsis der mitteleuropäischen Flora*, vol. III, Leipzig, 1905—1907. 2. BORZA, Al. : *Conspectus florae Romaniae regionumque affinium*. Cluj, 1947. 3. BUJOREAN, G. şi GRIGORE, ŞT. : *Fritillaria meleagris* L. şi *ocrotirea ei. Ocrotirea naturii*, nr. 9 (1), 1965. 4. HAYEK, A. : *Prodromus Florae peninsulae Balcanice*, vol. III, Berlin, 1932—1933. 5. MILIŢIU, A. şi colab. *Floricultura*. Edit. agro-silvică, Bucureşti, 1962. 6. OPREA, V. L. şi DOMOCOŞ, T. : *Laleaua pestriţă* (*Fritillaria meleagris L.*) — *monument al naturii* — *în lunca Pogonişului* (Reg. Banat). Natura — Seria Biologie, nr. 3, 1965. 7. PRODAN, I. : *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România*, ed. II, Cluj, 1937. 8. STOIANOV, M., STEFANOV, B. : *Flora na Bilgaria*, Sofia, 1948. 9. ZAHARIADI, C., Specii noi de plante pentru flora R.P.R. Com. Acad. R.P.R., t. VI, nr. 12, 1956.

РЕЗЮМЕ

В краткой заметке автор сообщает о двух крупных, с флористической, экологической и фитогеографической точек зрения, редкостях: *Galanthus graecus* Orph. и *Fritillaria meleagris* L., введенных в культуру крестьянами Олтении в своих садах. Для *Fritillaria meleagris* L. указывается естествоведческая станция при с. Ботороджь, района Горж (Олтения) и для *Glanthus graecus* — приблизительный ареал распространения, с указанием пунктов, где была найдена (на краю песчаной косы Голенц в районе Калафат), и сел, где культивируется.

ABSTRACT

In the note are presented, from a floristic, oecologic and phytogeographical viewpoint, two great rarities: *Galanthus graecus* Orph., and *Fritillaria meleagris* L., which are introduced in culture in peasant gardens in the villages of Oltenia. For *Fritillaria meleagris* L. is indicated also the natural station (Botorogi, Gorj district), and for *Galanthus graecus* Orph., the probable natural spreading area in the past, indicating the location wherefrom it was harvested (at the border of the Golenţ hill, Calafat district), specifying also the village in which it is grown.

C. MALOŞ, Craiova

OBSERVAŢII GEOBOTANICE ASUPRA MUNTELUI TESLA

La hotarul dispre vest de cetatea Ciucaşului şi la sud de Dungu, se înalţă brusc culmea rotundă a Teslei, o clipă calcaroasă remarcabilă prin aspectul şi diversitatea speciilor rare şi endemice.

Are altitudinea maximă 1.429 m şi se leagă cu versanţii abrupţi ai Ciucaşului printr-o şa mică, iar printr-o spinare domoală cu Dungul, geamănul său calcaros (fig. 1, fig. 2).

Din studiile geologice făcute în regiune (3) s-a constatat că între valea Babarunca şi Muntele Tesla, se găsesc o serie de conglomerate poligene şi stînci calcaroase (barremian, apţian). Nu există legătură între calcarele din Tesla şi cele din Babarunca, după cum nici cu cele din valea Delghiului.

Caracteristica întregii regiuni este aceea că orizontul continuu de conglomerate este întrerupt prin ridicarea — din mijlocul lui — a stîncilor albe, cu relieful tipic vertical : ca Tesla, Dungu, Piatra Laptele etc.

La nord de Tesla se găsesc conglomerate asociate cu gresii, iar la est de acest masiv apar o serie de diabaze. La sud de vf. Teslei conglomeratele poligene au o intercalaţie de gresii şi microconglomerate, cuarţite gălbui.

La poalele Teslei se află „Poiana Teslei", teren aproape plan, brăzdat de firişoarele subţiri ale unui izvor.

Poiana dinspre poalele Măgurii Tesla, reprezintă un teren aproape plan, fiind acoperit cu vegetație în proporție de 90—100%. Aici s-a instalat *Nardus stricta*, care domină, luînd locul speciei valoroase *Festuca rubra*. În locurile mai acide ale pajiștei s-a înregistrat apariția speciei *Bruckenthalia spiculifolia*,

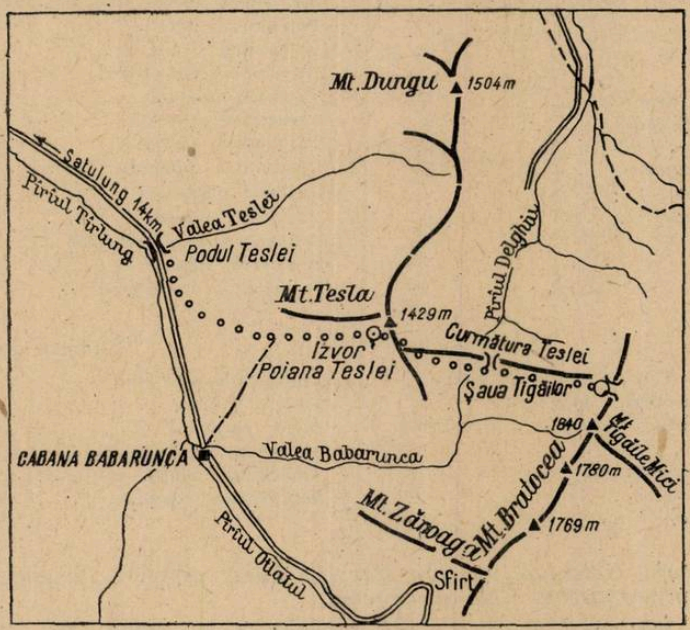


Fig. 1. Schița Masivului Tesla.

și a multor specii de mușchi, ceea ce denotă sărăcirea continuă a acestei vegetații (tabel 1).

În apropierea pădurii de molid, care se află în șaua de legătură cu Ciucașul, vegetația este alcătuită din specii cu valoare furajeră mai bună, în care predomină *Festuca rubra* subspecia *fallax*, așa după cum se constată din înregistrările făcute în această regiune (tabel nr. 2).

Sub Tesla, în locul unde au staționat mai mult timp oile, imediat la ieșirea din pădurea de molid s-au instalat pe o suprafață apreciabilă buruienișuri ca: *Rumex alpinum, Prunella vulgaris, Taraxacum officinale, Veronica chamaedrys, Alchemilla hybrida, Trifolium pratense, Poa annua, Conium maculatum, Aegopo-*

Fig. 2. Masivul Tesla văzut din Șaua Tigăilor (muntele din planul al doilea).

Tabel nr. 1

Poiana Teslei — teren aproape plan, acoperiie 100%, alt. 1.360 m	
As. Nardus stricta (Părul porcului)	
Gramineae	
Nardus stricta	4·5
Festuca rubra	+·1
Anthoxanthum odoratum.	+·+
Deschampsia flexuosa	+·+
Agrostis tenuis	+·+
Cynosurus cristatus	+·+
Leguminoase	
Trifolium repens	+·+
Diverse specii din alte familii	
Viola declinata	+·+
Scorzonera rosea	+·+
Potentilla erecta	+·+
Alchemilla mollis	+·+
Hieracium aurantiaca	+·+
Thymus montana	+·+
Cerastium arvense	+·+
Taraxacum alpinum.	+·+
Campanula abietina	+·+
Stellaria graminea	+·+
Veratrum album	+·+
Bruckenthalia spiculifolia	+·+
Juniperus sibirica	+·+
Polytrichum commune	+·+

Tabel nr. 2

Poiana Teslei — teren aproape plan alt. 1.370 m, acoperire 95%	
Festuca rubra ssp. *fallax*	2·3
Nardus stricta	1·2
Anthoxanthum odoratum	+·+
Potentilla ternata	+·+
Veratrum album	+·+
Campanula abietina	+·+
Viola declinata	+·+
Bellis perennis	+·+
Cerastium transsilvanicum	+·+
Alchemilla mollis	+·+
Polytrichum commune	+·+

dium podagraria, Geranium phaeum, Capsella bursa pastoris, Ranunculus nemorosus, Lamium purpureum, Geum urbanum.

Partea superioară a Teslei este împădurită cu *molid*, mai puțin *brad, paltin de munte, Salix silesiaca, Cotoneaster integerrima*, îndeosebi în regiunea de limită dintre partea împădurită și stîncărie.

Vegetația stîncilor este caracteristică, fiind alcătuită din multe specii cu multe endemisme carpatice ca: *Sesleria haynaldiana* Schur., *Koeleria transsilvanica* Schur., *Aconitum anthora, Cnidium silaifolium* Simb., *Libanotis humilis* Schur., *Laserpitium latifolium* L., *Thymus chamaedrys* Fr., *Thymus sudeticus* Op., *Anthyllis alpestris* (Kit.) Heg., *Thalictrum transsilvanicum* Schur., *Erysimum baumgartenianum* Schur., *Erysimum wittmanni* Zaw., *Kernera saxatilis* (L.) Rch., *Dianthus spiculifolius* Schur., *Campanula turbinata* Schur., *Centaurea triumfetti* All., *Centaurea pinnatifida* Schur., *Senecio rupestris* Wk., *Centaurea kotschyana*, Heuff., *Hieracium villosum* Jaque, *Cystopteris fragilis* Bernh. etc.

Pe stîncile cu expoziție sudică, sud-estică sau vestică, între 1.350 m — 1.410 m alt. se întîlnește frecvent asociația de *Sesleria haynaldiana*, alături de speciile: *Asperula capitata, Saxifraga aizoon, Kernera savatilis, Laserpitium latifolium* etc.

Gramineele ocupă aproximativ 80% din asociațiile studiate; leguminoasele sînt slab reprezentate, ca și ciperaceele; în schimb diverse specii ocupă între 15—20% din asociație.

Dintre speciile diverse, *Asperula capitata* ocupă locul cel mai mare, predominînd cu deosebire în lunile iunie-iulie, alături de *Sesleria haynaldiana*; la finele lui iulie și în august predomină *Dianthus spiculifolius* alături de *Sesleria rigida* ssp. *haynaldiana.*

Fața sud-estică a Teslei este stîncoasă pînă aproape de vîrf, cu molid ici-colo și cu exemplare de paltin de munte *(Acer pseudoplatanus)*. Partea vestică și nordică este împădurită în întregime, din cauza condițiilor prielnice de vegetație a molidului.

Pe Muntele Tesla se găsesc unicele grohotișuri din Masivul Ciucaș, unele dintre ele fixate, altele pe cale de fixare sau mobile.

Grohotişurile fixate au o vegetaţie abundentă, în care predomină gramineele saxicole cu o diversitate de specii însoţitoare, caracteristice grohotişurilor.

Graminea dominantă este *Festuca saxatilis*, care are un mare grad de acoperire, în unele locuri întrecînd 95%.

Alături de *Festuca saxatilis* apar: *Sesleria haynaldiana, Oxyria digyna* (fig. 3), *Senecio rupestris, Erysimum wittmanni, Dianthus tenuifolius* etc., majoritatea speciilor fiind fixatoare de bolovănişuri.

De remarcat că la altitudinea de 1.350 m pe un perete stîncos sud-vestic, pe o poliţă, vegetează un pîlc de *Stipa*, însoţită de *Sesleria haynaldiana, Festuca saxatilis, Dianthus spiculifolius, Centaurea pinnatida* etc., *Saxifraga aizoon, Cnidium silaifolium* etc.

În regiunea de limită dintre partea superioară împădurită şi cea stîncoasă, îndeosebi în locurile mai ferite şi cu o staţionare mai îndelungată a zăpezilor, am înregistrat o vegetaţie luxuriantă de buruieni, cu arbori răzleţi, alcătuită din: *Calamagrostis arundinacea, Luzula maxima, Adenostyles orientale, Filipendula ulmaria, Chrysanthemum rotundifolium, Hesperis moniliformis, Euphorbia amygdaloides Melampyrum silvaticum, Geum rivale, Geranium phaeum, Astrantia major, Campanula glomerata, Abies alba, Picea excelsa, Lonicera nigra.*

Fig. 3. Oxyria digyna, de pe grohotişul Teslei (fixat).

Concluzii. Flora şi vegetaţia Masivului Tesla are asemănare cu a celorlalte masive calcaroase din ţară ca: Piatra Craiului, Ceahlău, Rarău etc.

Ea se caracterizează în primul rînd prin elemente floristice calcicole şi în mare parte din endemisme carpatice ca: *Sesleria rigida*, ssp. *haynaldiana, Dianthus spiculifolius, Thesium kernerianum* etc.

Absenţa pe acest masiv a numeroase plante interesante, frecvente pe alte masive calcaroase, se datoreşte în primul rînd altitudinii sale mici (1.429 m).

Deşi restrîns ca suprafaţă şi cu altitudine mică, prin forma şi poziţia sa, prin frumuseţea şi raritatea plantelor, acest mic masiv constituie un punct deosebit de atracţie pentru iubitorii frumuseţilor patriei noastre.

Poienile din jurul Teslei constituie hrana pentru multe animale venite dinspre Ţara Bîrsei.

BIBLIOGRAFIE

1. CIUCĂ, M.: *Vegetaţia pajiştilor Masivului Ciucaş*. Bucureşti, 1965 (autoreferat). 2. CRETZOIU, P.: *Schiţă asupra florei Ciucaşului. România pitorească*, anul VII, nr. 1—3, Bucureşti, 1941. 3. FILIPESCU, M.: *Cercetări geologice între Valea Teleajenului şi Valea Doftanei*. Jud. Prahova, Bucureşti. 4. HARALAMB, AT., CRETZOIU, P.: *Date floristice din bazinul superior al Teleajenului*. An. ICEF, seria I, vol. VIII, Bucureşti, 1942. 5. PAUCĂ, A., PUŞCARU-SOROCEANU, E., CIUCĂ, M.: *Contribuţiuni la studiul pajiştilor din masivul Ciucaş*, 1960. 6. RÖMER, J.: *Der Csukas*. X.S.K.V., VIII jahrg. 1888, Hermanstadt, 1888.

РЕЗЮМЕ

В статье дается геоботанический очерк об известковых останцах тектонического покрова в горах Карпатской дуги.

Сообщается об известковистых специфических элементах и карпатских эндемизмах в этом горном массиве: *Sesleria haynaldiana, Dianthus spiculifolius* и. д.

Опознаны и описаны сообщества: *Nardus stricta, Festuca rubra* ssp *falax, Sesleria rigida* ssp. *haynaldiana, Festuca saxatilis.*

Указывается на практическое и ландшафтное значение данного горного сектора.

ABSTRACT

The present paper represents a geobotanical research on a limestone cliff in the range of the Carpathians curvature.

At first are shown the particular calcicole elements and Carpathian endemisms present in this massif as: *Sesleria haynaldiana, Dianthus spiculifolius* etc.

The following associations are indentified and described: *Nardus stricta, Festuca rubra* ssp. *fallax, Sesleria rigida* ssp. *haynaldiana, Festuca saxatilis.*

The practical and landscape importance of this massif is also shown.

M. CIUCĂ, Bucureşti

DE CE DISPAR UNELE SPECII DE ANIMALE?

Explicarea dispariţiei unor specii de animale a fost o problemă mult dezbătută de către paleontologi. Pînă la apariţia cărţii lui Darwin „Originea speciilor", paleontologii, în frunte cu Cuvier, considerau că dispariţia animalelor se datoreşte marilor catastrofe ca: erupţiile vulcanice, invazia mării, diverse boli etc.

După D. N. Sobolev „dispariţiile mari" ale unor specii de animale sînt strîns legate de fenomenele vulcanice. Astfel, prin intensificarea proceselor vulcanice, cantitatea de bioxid de carbon din atmosferă a crescut, fapt care a influenţat asupra metabolismului animalelor etc.

Fără a nega faptul că unele catastrofe atrag distrugerea unui număr de specii, totuşi aceste calamităţi ale naturii nu prezintă decît un caracter cu totul local, deci pe un teritoriu restrîns. Aşa a fost de exemplu căderea meteoritului din Siberia, la 30 iunie 1908, care a nimicit în cădere zeci de kilometri pătraţi din taiga. Multe animale au pierit atunci, însă, după trecerea catastrofei, speciile din regiunile învecinate au venit din nou şi au populat ţinuturile devastate.

În explicarea acestui fenomen majoritatea savanţilor acordă o mare importanţă schimbărilor climaterice, considerate ca o cauză principală a dispariţiei organismelor. Astfel relaţiile dintre schimbările de climă şi dispariţia unor specii de animale se pot întîlni mai ales la mamiferele din timpul cuaternarului. În această privinţă, paleontologul sovietic A. P. Pavlov, arată că schimbarea condiţiilor climaterice nu s-a făcut brusc pe toată suprafaţa pămîntului, ci lent, favorizînd migrarea diverselor animale din regiunile unde condiţiile de viaţă s-au schimbat. La începutul cuaternarului, în perioada primei glaciaţiuni, mamutul, cerbul gigant etc., s-au adaptat la temperaturile joase, rămînînd în apropierea gheţarilor; în schimb maimuţele, antilopele s-au retras spre sud. Urmînd apoi perioada interglaciară cu clima dulce, animalele adaptate la clima rece s-au retras spre nord. În timpul cuaternarului au dispărut mamutul, elefantul de pădure, cerbul gigant, ursul de peşteră etc. Clima variată

a cuaternarului nu o putem însă considera ca fiind singura cauză a dispariției acestor animale. Astfel, pe lîngă cauzele externe (climă, catastrofe, vînătoarea omului primitiv etc.) paleontologii aduc argumente care se află în însăși organizarea și evoluția acestor specii. Este vorba de supraspecializarea unor organe, formă teratologică, cu urmări asupra vieții întregii specii.

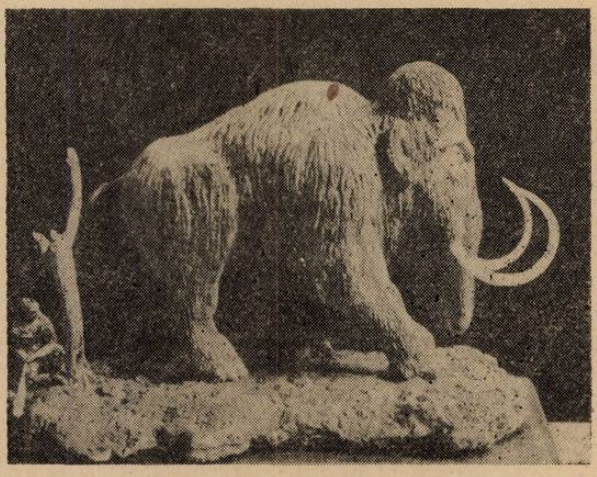


Fig. 1. Mamutul (*Mammuthus primigenius* Blumb).

Fenomene de supraspecializare a unui organ întîlnim mai ales la elefanții străvechi, de exemplu la mamut (*Mammuthus primigenius* Blumb) (fig. 1). Acesta era un neam de elefant, înalt pînă la 4 m, care se caracteriza prin blana lui deasă și lungă, în special pe partea ventrală și pe picioare. El prezenta o cocoașă mare, situată înapoia gîtului, formată din grăsime, substanță de rezervă care-l făcea să reziste iernilor grele. Măselele lui aveau numeroase lamele de smalț. Ceea ce îl caracteriza, erau în special fildeșii, lungi de peste 2 m, cu o greutate de mai multe zeci de kilograme. Acești fildeși nu mai puteau fi folosiți ca organe de apărare constituind astfel principala cauză a dispariției acestei specii.

Fig. 2. Cerb gigant (*Megaceros giganteus* Aldr.).

La cerbul gigant, (*Megaceros giganteus* (Aldr.) (fig. 2) care a trăit într-un climat rece, corpul era acoperit cu păr lung și des. La statură întrecea cu mult formele actuale de cerbi. Ei trăiau în mare număr pe cîmpiile din Europa și Asia. În carierele de nisip și argilă din jurul Bucureștiului au fost găsite numeroase oase ale acestuia. Omul primitiv îl vîna pentru blană și carne. Acest animal prezenta coarne uriașe, atingînd uneori o anvergură de 3,5 metri. Fiind prea mari și destul de grele, nu numai că nu-i puteau servi pentru apărare, dar îl și incomodau. Craniul cerbului gigant, vertebrele gîtului, precum și

Fig. 3. Ursul de peşteră (*Ursus spelaeus* Rosmüller).

membrele anterioare erau mai dezvoltate decît restul corpului, provocau un dezechilibru în tot organismul. În afară de aceasta, fiind atacat de diferite carnivore, el nu se putea apăra suficient din cauza acestor coarne mult prea mari, căzîndu-le mai uşor pradă. Ursul de peşteră (*Ursus spelaeus* Rosmüller) (fig. 3) a trăit în cuaternar în epocile interglaciare. Din sutele de peşteri cunoscute la noi, numai foarte puţine sînt lipsite de scheletele acestui mamifer puternic, care atingea aproape dimensiunile unui bou. Hrana ursului de peşteră, era compusă din ierburi şi fructe. După profesorul O t h e n i o A b e l, acesta a dispărut din cauza vieţii prea îndestulate şi lipsite de duşmani. Acest lucru a dat naştere la fenomene de degenerscenţă, care au dus pînă la urmă la dispariţia lui. După ultimele cercetări, la dispariţia ursului de peşteră a contribuit pe lîngă aceste cauze şi artritismul, boală ce a lăsat urme pe schelete.

Slăbirea şi apoi diminuarea funcţionării normale a organelor sexuale, constituie o altă cauză patologică care duce la dispariţia speciilor. În această privinţă este interesant cazul celor peste 100 exemplare de elefant de pădure (*Palaeoloxodon antiquus* Falc.) (fig. 4), descoperite în localitatea Predmost — R. S. Cehoslovacă. Cauza morţii acestor elefanţi a fost probabil o avalanşă de zăpadă. Cercetîndu-se vîrsta fiecărui individ, s-a constatat o predominanţă numerică a adulţilor faţă de cei tineri, ceea ce constituie o anomalie în lumea animală. Analizînd acest caz, considerăm că elefantul de pădure (*Palaeoloxodon*

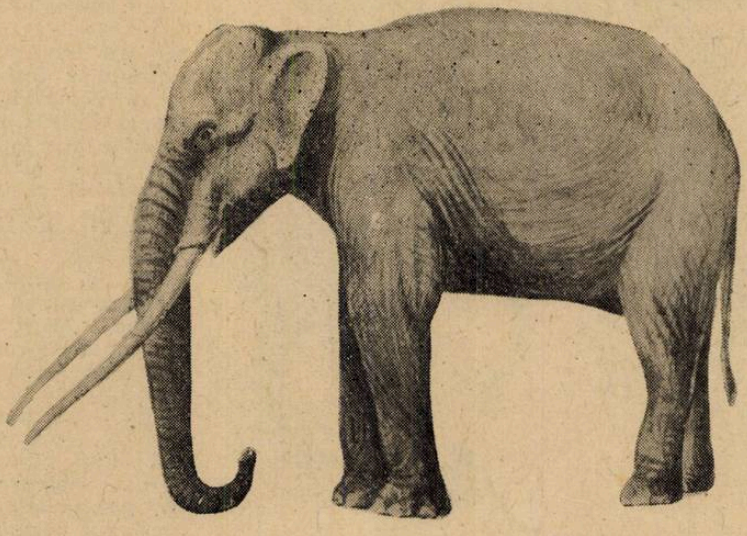


Fig. 4. Elefant de pădure (*Palaeoloxodon antiquus* Falc).

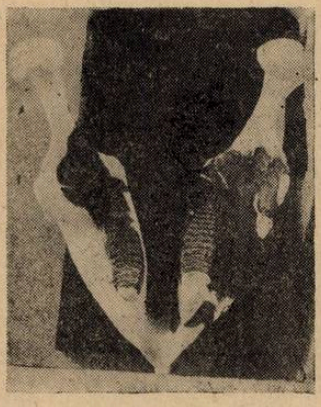


Fig. 5. *Mandibulă de Palaeoloxodon antiquus* Falc. descoperită la Buciumeni, Reg. Bucureşti — unică în România.

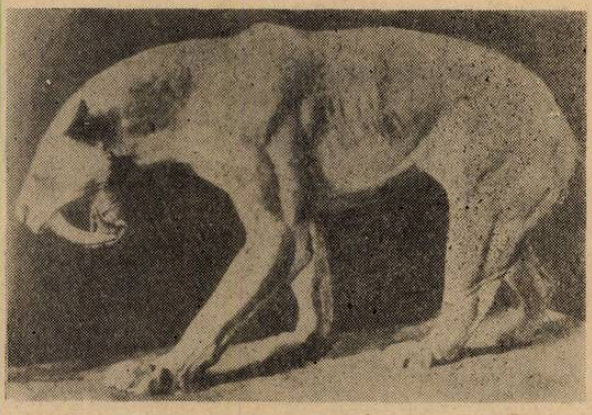


Fig. 6. Smilodon

antiquus Falc.) (înalt peste 4 metri), adaptat la climat dulce, a trăit şi la noi — mai ales în Cîmpia Română — în perioadele interglaciare. În sprijinul acestei afirmaţii vin descoperirile de la Buciumeni şi alte localităţi din regiunea Bucureşti unde s-au găsit părţi scheletice (mandibulă (fig. 5), molari etc.), expuse la Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa". Pe lîngă diminuarea capacităţii funcţionale a organelor de reproducere o altă cauză care a dus la dispariţia lui a fost clima care s-a transformat devenind rece. Dispariţia formelor gigante de reptile mezozoice, sau mamifere cuaternare, se datoreşte în mare măsură maturizării sexuale, care apărea foarte tîrziu, animalele nemaiavînd posibilitatea să lase mulţi urmaşi.

La unele carnivore dintre felide, ca *Machairodus, Smilodon* (fig. 6) etc., care au trăit în perioada neogenă şi la începutul cuaternarului, caninii de sus erau mult dezvoltaţi faţă de restul dentiţiei. Odată cu creşterea treptată a dimensiunilor colţilor superiori, avea loc o reducere din ce în ce mai mare a molarilor. Faptul acesta arată că aceste animale, specifice de pradă, se adaptau în mod treptat la un nou mod de hrănire, care nu necesită molari bine dezvoltaţi, dar care avea în schimb absolută nevoie de colţi mari. Deşi aceşti tigri nu puteau propriu-zis consuma carne, se crede că ei se hrăneau cu ficatul, bogat în glicogen şi vitamina A, suficient pentru a potoli foamea acestui animal. Adaptîndu-se numai la consumul ficatului, tigrii din neamul *Machairodus* au decimat turme întregi de ierbivore; neputînd să mai revină la procedeul de hrană care era propriu strămoşilor lor din eocen, au fost condamnaţi la o dispariţie înceată, însă inevitabilă.

În ultima vreme au apărut şi alte ipoteze, care leagă dispariţia organismelor de transformările undelor scurte din radiaţia solară, ele acţionînd pe toată suprafaţa pămîntului, atît asupra animalelor de uscat, cît şi asupra celor de apă.

* * *

Cauza dispariţiei bourului *(Bos primigenius* Boj.) (fig. 7) care a trăit la noi pînă în secolul al XVII-lea (1627) a fost în primul rînd omul, care l-a vînat la fel ca şi pe zimbru *(Bison bonassus* Linné (fig. 8). Acesta din urmă a putut fi salvat de la dispariţie numai graţie măsurilor de protecţie luate în rezervaţiile din Bialovieje etc., care au oprit vînarea lui, punîndu-l sub protecţie. Zimbrul, care a dispărut acum 150 ani din pădurile noastre, a fost adus din Polonia în masivul Retezat. De la cei doi indivizi aduşi cu cîţiva ani în urmă s-a ajuns în prezent la un număr de opt.

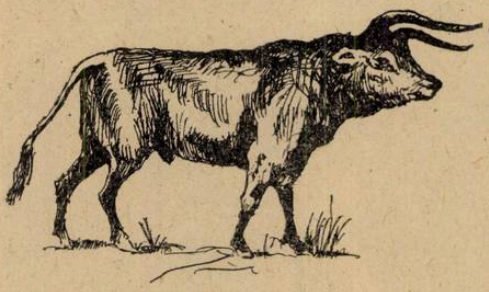


Fig. 7. Bour (Bos primigentus Boj.) ; strămoşul bovidelor actuale

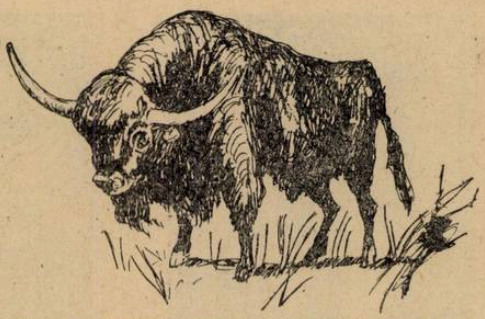


Fig. 8. Zimbru *(Bison priscus* Boj.) strămoşul zimbrului actual *(Bison bonasus* L.)

Pasărea Dronta sau Dodo a trăit pînă la 1679 pe insula Mauriciu din Arhipelagul Mascarinelor (Oceanul Indian). Ea a fost stîrpită de către marinarii veniţi pe această insulă, care o prindeau cu uşurinţă, această pasăre fiind greoaie şi lipsită de posibilitatea de zbor sau fugă rapidă. În toată lumea există doar cîteva schelete ale acestor păsări unul dintre acestea aflîndu-se şi la Muzeul de istorie naturală „Grigore Antipa".

În insulele Eldey (Islanda) a fost împuşcată — acum 100 de ani — ultima pereche de alce. În 1850 a dispărut cormoranul cu ochelari *(Phalocrocorax perspicilatus)*, pasăre ichtiofagă, iar în 1877 a fost ucis la Vladivostok, ultimul exemplar de călifar nordic moţat *(Tadorna cristata)*.

Alte animale, cum este lupul, de exemplu a fost nimicit în Anglia încă din secolul al XVII-lea (1680) ; crocodilii şi hipopotamii din Egiptul sudic au fost stîrpiţi în mare parte încă de vechii egipteni. Vaca de mare *(Rhutina stelleri)*, descoperită în Marea Behring în 1741, a fost stîrpită pentru carnea sa în circa 27 ani, ultimul exemplar fiind omorît în 1768.

*
* *

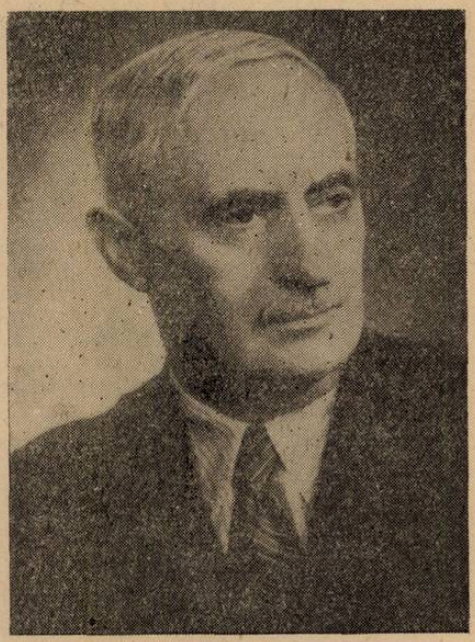
Din cele arătate rezultă că la dispariţia unor specii de animale intervine un complex de cauze. În decursul vieţii pămîntului au dispărut mai ales acele specii care au ajuns la maximum de specializare a unor organe, altele datorită fenomenelor de gigantism, sau datorită întîrzierii dezvoltării glandelor sexuale, bolilor etc. La acestea putem adăuga în ultima epocă şi influenţa omului, care prin vînatul intens a contribuit în bună parte la stingerea unor specii.

BIBLIOGRAFIE

APOSTOL, L. : *Dece au dispărut mamuţii ?* Flacăra, nr. 46, 1960. APOSTOL, L. : *„Cornul unui cerb gigant descoperit în jurul Bucureştiului.* Ştiinţă şi tehnică, nr. 1, 1961. DAVITASVILI, L. S. : *Curs de Paleontologie.* Edit. tehnică, 1956. BARBU, V: *Curs de Paleontologie.*, Buc., 1962. PAUCĂ, M. : *Din viaţa speciilor dispărute,* Buc., 1959. PAUCĂ, M. : *Vieţuitoarele din trecutul pămîntului românesc,* Bucureşti, 1957.

LEONID APOSTOL, Bucureşti

PROFESORUL EMIL POP LA A 70-A ANIVERSARE



Activitatea științifică multilaterală a profesorului Emil Pop este greu de redat în cîteva pagini. În articolul de față, menționăm numai realizările care ni se par mai însemnate.

Născut la 13 aprilie 1897, profesorul Emil Pop urmează școala primară la Alba-Iulia. Tot aici își începe studiile liceale pe care le termină în Brașov, obținînd în 1915 diploma de maturitate. În anul 1923 urmează cursurile Facultății de Științe a Universității din Cluj, pe care a absolvit-o obținînd diploma de licență cu distincție. În anul 1928, la Facultatea de Științe din Cluj obține diploma de doctor în științe cu mențiunea „magna cum laude".

Prof. Emil Pop funcționează cîțiva ani ca profesor de științe naturale la liceul „Mihai Viteazu" din Alba-Iulia și la seminarul pedagogic universitar din Cluj. Din 1920 activează în învățămîntul superior fiind numit preparator la Catedra de Botanică sistematică a Universității din Cluj. Treptat urcă apoi întreaga ierarhie din învățămîntul superior, fiind numit în 1922 asistent, în 1926 șef de lucrări, în 1939 conferențiar, iar în același an profesor de fiziologia plantelor. În îndelungata sa activitate didactică (47 ani), el a pregătit numeroase serii de studenți în domeniul botanicii și al fiziologiei vegetale. Sub îndrumarea sa, s-au format mai mulți elevi ai săi, unii obținînd titlul de doctor și ocupînd azi funcții înalte în învățămîntul superior și în institute de cercetări.

În 1955, profesorul Emil Pop este ales membru al Academiei desfășurînd și aici o activitate intensă. La stăruința sa, se organizează Centrul de cercetări biologice din Cluj al Academiei, căruia acum i se construiește un local corespunzător. De mai mulți ani conduce Secția de biologie a Academiei Republicii Socialiste România și publicațiile de botanică ale acesteia. O contribuție de seamă aduce și în Comisia pentru ocrotirea naturii în Republica Socialistă România și în Consiliul național al cercetării științifice. Făcînd parte din numeroase delegații, a reprezentat țara la reuniuni științifice din străinătate, și este membru a mai multor organizații științifice internaționale. Pentru merite deosebite în activitatea pe care o desfășoară i s-au decernat o serie de distincții, printre care menționăm Ordinul muncii cl. I, Meritul științific cl. I și titlul de Om de știință emerit.

Profesorul Emil Pop desfășoară o rodnică și multilaterală activitate științifică.

Problema care îl preocupă cel mai mult, a fost aceea a mlaştinilor de turbă din ţara noastră, în care a publicat peste patruzeci de lucrări ştiinţifice, în diferite reviste din ţară şi din străinătate. Cercetările din acest domeniu au fost încununate prin apariţia în anul 1960 a monografiei „Mlaştini de turbă din România". Aceasta reprezintă cea mai completă lucrare asupra turbăriilor din ţara noastră. În această direcţie, el continuă tradiţia cercetătorilor din trecut, mai ales botanişti, care s-au ocupat de turbăriile ţării noastre.

Folosind datele cunoscute anterior, la care a adăugat rezultatele propriilor sale cercetări, profesorul Emil Pop a descris toate turbăriile ţării noastre. Din cele 480 turbării existente în ţară, cele mai multe au fost descoperite de el însuşi. Turbăriile le-a grupat în mod ştiinţific, după modul lor de formare. În ţara noastră, sînt peste o sută şaptezeci de turbării eutrofe, cu o suprafaţă de peste 5 700 ha, şi cu un volum al turbei de peste 55.400 m^3. Turbăriile oligotrofe, în număr de peste 260, au o suprafaţă de peste 1 300 ha şi un volum de peste 27.000 m^3 turbă. Cele mai multe turbării se găsesc în interiorul Carpaţilor, apoi urmează cele de pe versantele Carpaţilor. Turbăriile oligotrofe sînt mai răspîndite pe versanţii Carpaţilor, iar cele eutrofe mai ales în depresiunea intercarpatică.

Turbăriile eutrofe sînt grupate în 15 regiuni, găsindu-se la altitudini diferite, cele mai însemnate din punct de vedere floristic şi ecologic, fiind cele din depresiunea intercarpatică Ciuc, Gheorghieni, Drăgoiasa, Bilbor, Borsec şi din Ţara Bîrsei. Ele cuprind numeroase relicte glaciare, reprezentînd totodată limita sudică a mai multor specii de plante pe plan mondial, dintre care amintim următoarele: *Betula humilis, Salix starkeana, Stellaria longifolia, Viola epipsila, Pedicularis sceptrum carolinum, Achillea impatiens, Cnidium dubium, Spiraea salicifolia, Mlesea hexasticha* şi *Paludella squarrosa.*

Limita vestică a speciilor *Achillea impatiens* şi *Evonymus nana,* se găseşte în turbăriile eutrofe intercarpatice. Numărul mare al relictelor glaciare se datoreşte altitudinii relativ mari (640—1 200 m) a turbăriilor, suprafeţei lor mari, precum şi separării lor de Balcani prin depresiunea Dunării.

Turbăriile oligotrofe îşi datoresc sărăcia lor în săruri minerale substratului lor eruptiv, cristalin sau de gresii, fiind situate în Carpaţi în regiunea fagului şi a molidului, la altitudinea între 800—1 400 m, putînd ajunge în Munţii Apuseni pînă la 1 700 m. Unele, din Munţii Oaş, Gutîi şi Harghita, s-au format în pîlnia unor vulcani stinşi. Dintre cele 11 regiuni de turbării oligotrofe din ţara noastră, cele mai însemnate se găsesc în regiunea Dorna şi Harghita. Ele conţin relativ numeroase relicte glaciare, iar unele specii îşi au aici limita sudică a arealului lor mondial, ca de ex. *Sphagnum wulfianum, Helodium lanatum, Betula nana, Vaccinium oxycoccos.*

În turbăriile ţării noastre, profesorul Emil Pop, a analizat polenul fosil conservat aici în bune condiţii, datorită mediului acid. El s-a depus în straturile diferite ale turbărilor, fiind adus de vînt de la plantele înconjurătoare. Analizînd acest polen, academicianul profesor Emil Pop, a putut recunoaşte istoria vegetaţiei ţinuturilor ţării noastre, din vecinătatea turbăriilor. Aşa de exemplu, el a ajuns la concluzia că în jurul turbăriilor din sudul Transilvaniei, au fost perioade interglaciare cu păduri de molid, urmate de păduri de fag, după care au urmat din nou păduri de molid şi de brad. Clima era ceva mai călduroasă în timpul extinderii pădurilor de fag şi mai rece cînd s-au extins pădurile de conifere. O climă mai uscată o deduce din dispariţia muşchiului *Sphagnum* în nivelele corespunzătoare din turbării. La sfîrşitul ultimei perioade glaciare, pădurea a constat mai ales din pinete, cu apariţii sporadice de molid. În perioada post-glaciară, se distinge o fază de păduri cu pin şi molid, o fază de pin cu stejar şi alun, şi o fază cu fag, care dăinuie şi azi, mai ales în Carpaţii de Est.

Valoroasele analize de polen pe care le efectuează Acad. prof. Emil Pop arată totodată şi migrarea dinspre nord a unor esenţe ca molidul, frasinul, mesteacănul, pinul, în perioada post glaciară, în timp ce dinspre Balcani s-au extins spre ţara noastră fagul şi bradul. Mai tîrziu, bradul s-a extins în Carpaţi dinspre Alpi şi Sudeţi. Analizele de polen au arătat că, în perioada glaciară, au fost mai multe oscilaţii de temperatură, perioadele glaciare alternînd cu perioadele interglaciare. În ultima perioadă glaciară, temperatura a fost scăzută; din această cauză în regiunile înalte au fost distruse diferitele specii de copaci în afară de pin, care s-a extins pînă spre şesuri. Numai relativ puţine specii de copaci au putut rezista acestui climat. Speciile mediteraneene au fost distruse,

ele imigrînd relativ recent după perioada glaciară. Pe baza analizelor de polen, el a stabilit timpul geologic de formare a turbăriilor din țara noastră.

Profesorul Emil Pop se ocupă și de posibilitățile folosirii turbăriilor țării noastre, pentru: combustibil, așternut la animalele domestice, îngrășăminte chimice și tratarea unor boli.

La propunerea profesorului Emil Pop, mai multe turbării care conțin relicte glaciare, au fost declarate monumente ale naturii. Printre acestea menționăm pe cele din Poiana Stampei — din ținutul Dorna —, turbăriile Luci și Mohoși, din Munții Harghita, turbăria Borșaroș, din depresiunea Ciucului, și un rest de mlaștină cu *Betula humilis* de la Borsec.

În domeniul sistematicii vegetale, prof. Emil Pop a publicat singur, sau în colaborare, mai multe lucrări în cadrul cărora semnalează existența unor specii noi în țara noastră, ca de exemplu: *Betula nana* și *Betula humilis*, *Vitis silvestris* etc. De asemenea, a studiat unele specii rare, ca de exemplu *Ephedra distachia* de la Turda și Suat, *Equisetum maximum*; s-a ocupat de sălbăticirea soiurilor de viță altoită; a descris plante noi și rare din Munții Apuseni; a alcătuit o florulă a Cetăților Ponorului.

S-a ocupat de morfologia genului *Anemone* și de *Hepatica transilvanica*.

El a publicat numeroase lucrări în domeniul fiziologiei vegetale. Împreună cu E. Pora, E. Roșca și A. Radu arată că substanțele hipotensive ale vîscului depind de planta gazdă, ceea ce se explică printr-o trecere de substanțe organice de la aceasta la vîsc.

Cu ajutorul izotopilor radioactivi a urmărit pătrunderea unor substanțe minerale în cariopse și semințe.

În colaborare cu I. Bărbat și cu C. Ocheșan, a cercetat acțiunea giberelinei asupra dezvoltării orzului și a grîului de toamnă.

Interesantă este și descoperirea unor bacterii chemoautotrofe, în peștera de la Scărișoara.

În ultimii 20 de ani la Cluj profesorul Emil Pop și colaboratorii săi au efectuat o serie de cercetări de citofiziologie vegetală. Ele sînt concretizate în cele peste 40 de lucrări publicate, orientate în următoarele două direcții: mișcarea protoplasmei și colorații vitale.

Profesorul Emil Pop arată că circulația protoplasmei, sau dineza, are un caracter primar, ea avînd loc și în celulele nerănite. În urma rănirii ea își reduce brusc viteza, care se reia apoi treptat, ajungînd cu timpul să o depășească pe cea inițială normală. Profesorul Emil Pop a pus în evidență fenomenul caracterului primar și general al dinezei la toate tipurile de celule de la peste 100 specii de labiate. Acest fenomen are loc cu intensitate mai mare la celulele cu o anumită stare de întindere. La celulele adulte, el este încetinit de viscozitatea protoplasmei, de plastide și de incluziunile numeroase. Printr-un mare număr de determinări, interpretate statistic, el a arătat într-o lucrare — elaborată în colaborare cu V. Soran, R. Vintilă și M. Știrban — că mișcarea tremurătoare a microsomilor din celulele meristematice nu se datorește trepidației moleculare, deci nu este o mișcare browniană, ci e o dineză incipientă. Ea trece treptat într-o mișcare de alunecare, care trece la rîndul ei în mișcarea de circulație. Viteza circulației protoplasmei la celulele de lungimi diferite, din vîrful rădăcinii de orz, este mică la celulele de 20—40 microni, maximă la celulele de 80—100 microni, și scade apoi din nou la celule cu lungimea de 100—400 microni. Prin înscrierea grafică, autorii au obținut o curbă în formă de S.

Acad. Prof. Emil Pop, are contribuții însemnate referitoare la relațiile dintre întinderea plasmei și dineză, comparînd în aceeași celulă viteza dinezei în locuri diferite, de exemplu a plasmei parietale cu aceea de pe cordoanele intravacuolare, sau a plasmei dense parietale, cu plasma întinsă de concavități în plasmoliza incompletă sau a plasmei de pe firele lui Hecht, cu aceea din plasma puternic plasmolizată. Accelerarea dinezei, printr-o întindere a protoplasmei, a pus-o în evidență, în colaborare cu V. Soran și M. Știrban, prin supunerea epidermei solzului de ceapă la o întindere mecanică moderată. La o întindere mai puternică de peste 6—10% are loc scăderea vitezei de circulație a protoplasmei.

La planta submersă *Ruppia transsiylvanica*, profesorul Emil Pop a arătat că circulația protoplasmei este influențată de concentrația sărurilor. Ea are loc cu viteza maximă în mediul cu 2,5% NaCl în care s-a adaptat planta. Mărind concentrația, viteza circulației protoplasmei este puțin influențată, dar

peste concentrația de 3,5% ea scade repede. Diluînd mediul de cultură, viteza dinezei scade, dar în apă distilată are loc o nouă creștere a ei.

Tratînd — în colaborare cu V. Soran și R. Vintilă — epiderma solzilor de ceapă cu soluții de glucoză, profesorul Emil Pop a pus în evidență în primele 60 minute, un efect stimulator asupra circulației protoplasmei, urmat de o inhibiție a acesteia. Ambele efecte sînt mai pronunțate la tratarea cu glucoză 0,3%, decît cu concentrațiile 0,1 și 0,2%. Într-o lucrare efectuată în colaborare cu V. Soran, R. Vintilă, S. Bosica și M. Știrban, în care au folosit concentrații mai mari de glucoză, pînă la 0,6%, au găsit că efectul stimulator are o durată mai scurtă (de 20—30 minute), fiind urmat și în aceste cazuri de efecte inhibitoare. Autorii atribuie efectul stimulator pătrunderii glucozei în protoplasma celulelor, iar efectul inhibitor unei creșteri a vîscozității protoplasmei, provocată de o deshidratare parțială.

Făcînd cercetări la *Potamogetonaceae*, profesorul Emil Pop a adus contribuții însemnate la originea și rolul corpusculilor care apar în urma coloratiei vitale, arătînd că ei nu pot fi considerați drept plaste. Cercetări ulterioare, făcute în colaborare cu V. Soran, au dus la concluzia că ei apar în vacuolă, și de aici migrează prin tonoplast în citoplasmă. La început, ei au caracter de cristale lichide, iar ulterior capătă un caracter lipidic. Aceste cercetări arată că sucul celular are o structură complexă.

Cercetînd absorbția cotiledoanelor de stejar, prin metoda coloranților vitali el a pus în evidență scăderi în intensitate care corespund cu formarea rădăcinii primare, a rădăcinilor secundare și a tulpinii.

Contribuții de seamă, a adus profesorul Emil Pop în domeniul istoriei botanicii și a biologiei, publicînd biografii ale botaniștilor români și străini, arătînd contribuția lor la introducerea curentelor noi de cercetare în țara noastră. A publicat numeroase date asupra bibliografiei botanice române.

Profesorul Emil Pop este cunoscut și ca un bun și pasionat popularizator al științei. A ținut conferințe de biologie în diferite localități din țară și a publicat articole și broșuri pe înțelesul maselor mari de cititori.

Cu ocazia împlinirii vîrstei de 70 de ani, membrii Societății de Științe Naturale și Geografie din Republica Socialistă România și conducerea acesteia urează Academicianului profesor Emil Pop ani mulți și sănătate, pentru continuarea activității sale științifice valoroase.

Acad. Prof. **N. SĂLĂGEANU,**
președintele Societății de Științe Naturale și Geografie din Republica Socialistă România

RECENZII

FLORA REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA, Vol. XI, 1966

Volumele I-X din „Flora R.P.R." editate pînă acum cuprind Pteridofitele, Gimnospermele și Angiospermele Dicotyledoneae. Începînd cu vol. XI, în care sînt tratate primele ordine din Cl. Monocotyledoneae, această operă botanică își continuă apariția sub titlul de „Flora Republicii Socialiste România".

Volumul XI, apărut recent, cuprinde plantele în majoritatea lor spontane, unele cultivate, încadrate în 5 ordine (Alismales, Pandanales, Liliales, Commelinales și Cyperales), 15 familii, 100 genuri, 444 specii și 33 hibrizi. Speciile polimorfe și critice aparțin familiilor mari: Potamogetonaceae, Liliaceae, Iridaceae, Juncaceae și Cyperaceae.

Colaboratorii volumului XI, sînt: E. Țopa, 9 familii din ord. Alismales, Pandanales, Commelinales (90 p.); C. Zahariadi, fam. Liliaceae și Amaryllidaceae (329 p.); A. Paucă, fam. Dioscoreaceae (5 p.); I. Prodan și E. I. Nyárády, fam. Iridaceae (88 p.); I. Grințescu, fam. Juncaceae (77 p.); I. Șerbănescu cu colab. E. I. Nyárády, fam. Cyperaceae (235 p.).

Volumul XI, numără în total 868 pagini și are 157 planșe.

O atenție deosebită a fost acordată prelucrării genurilor din familiile Liliaceae și Cyperaceae. Astfel îndeosebi genurile *Ornithogalum*, *Allium* ș.a. din fam. Liliaceae au fost cercetate și pe viu și analizate în culturi experimentale. Prin aceasta se rezolvă o serie de probleme controversate ce vin în sprijinul simplificării clasificării lor.

Rezultatele noi pentru Liliaceae, şi unele Amaryllidaceae (*Galanthus, Leucojum* ş.a.), au fost obţinute prin introducerea unor caractere distinctive noi ca: structura morfologică a organelor subterane, anatomia şi morfologia ovarului, a fructelor, seminţelor ş.a.

În prelucrarea monografică a genului *Iris* (fam. Iridaceae) se păstrează în general, taxonii anterior descrişi din flora spontană şi din cultură, iar fam. Juncaceae are antitezele cu cheile dicotomice bine precizate şi descrierile concis redactate.

La fam. Cyperaceae, constatăm că totalitatea speciilor sînt încadrate în 22 genuri. În afară de cheile analitice obişnuite se introduce şi cheia (după E. Palla), bazată pe caracterele anatomice şi morfologice ca de ex. structura tulpinilor, particularităţile utriculei (*Carex*) ş.a.

În conţinutul volumului se remarcă în general orientarea modernă în taxonomie. Dintre taxonii noi sînt descrişi în „Addenda" numai o subspecie, 4 varietăţi, 5 forme, o formă ecologică şi două specii hibride; majoritatea aparţin regiunilor Dobrogea şi Bucureşti.

Numeroase plante din acest volum, au fost anterior descrise ca noi pentru ştiinţă de către botaniştii care au explorat flora Cormofitelor din ţară, ca: Heuffel, Borbas, Janka, Schur, Simonkai şi E. Nyárády, Grecescu, Zahariadi, Ţopa ş.a. Unele specii au fost dedicate de I. Prodan unor botanişti din ţară: *Iris brandzae, I. nyárádyana, I. borzae, I. buiana* ş.a., sau denumite după unele localităţi ca *I. mangaliae, I. cavarnae,* ş.a. În fam. Cyperaceae sînt menţionaţi 24 hibrizi, dintre care 23 la *Carex*.

Unii taxoni aflaţi în ultimul timp în flora ţării au fost încadraţi la familiile respective, astfel dintre genuri: *Merendera, Fimbrystilis* ş.a., iar dintre specii: *Najas graminea, Gagea granatelli, Ornithogalum nanum, Galanthus graecus* ş.a. Specii semnalate pentru prima dată în România şi care apar în volum sînt: *Muscari commutatum* de la Porţile de Fier (Vîrciorova), *Gagea podolica* şi *G. callieri* (ambele din Dobrogea) ş.a.

Majoritatea plantelor din acest volum caracterizează anumite cenoze, asociaţii şi formaţii de vegetaţie, ca acelea acvatice şi palustre (*Alismales, Pandanales, Cyperales* p.p.), vegetaţia de cîmpie pe alocuri cu caracter ± stepic din S, E şi V ţării, Cîmpia Transilvaniei, Moldova ş.a. (*Liliaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae*), sau formaţiile de diferite tipuri de mlaştini turboase din etajul montan şi subalpin (*Cyperaceae, Juncaceae* etc.) ş.a.

Caracterul florogenetic pe care reprezentanţii monocotiledonaţi îl dau unor asociaţii este de un deosebit interes ştiinţific. Astfel sînt unele elemente pontice, circumpontice, sarmatice, podolice cît şi numeroase elemente termofile, xeroterme etc. Unele dintre aceste specii au o răspîndire cu areal limitat în sud-estul Europei (*Lilium jankae, Iris reichenbachii, Tulipa hungarica, T. bibersteiniana, Gagea podolica* etc.)

Majoritatea plantelor din acest volum au o valoare furajeră relativ redusă. De importanţă economică în alimentaţie sînt unele specii ale genului *Allium* (*A. coepa* cu numeroase soiuri, *A. sativum* ş.a.). Numeroase specii de *Liliaceae, Amaryllidaceae* şi *Iridaceae* au o valoare horticolă deosebită, fiind mult cultivate şi la noi în parcuri şi grădini, la oraşe şi sate, sau în apartamente şi sere, unele din flora spontană, majoritatea exotice. Astfel sînt genurile: *Asphodeline, Hosta, Hemerocallis, Lilium, Hyacinthus, Tulipa, Muscari, Asparagus, Convallaria, Agave, Narcissus, Iris, Zebrina, Tradescantia* ş.a. Nu lipsesc şi plante de interes medicinal-farmaceutic, ca *Aloë, Veratrum, Colchicum, Ruscus, Polygonatum, Convallaria, Tamus, Narcissus, Crocus* ş.a. cîteva fiind otrăvitoare, sînt folosite şi în cercetări de citologie, genetică. De oarecare importanţă în economie sînt unele specii ale genurilor *Typha, Juncus, Carex* ş.a., iar de valoare textilă este *Jucca smalliana* ş.a.

Importante sînt prin frumuseţea, estetica şi valoarea lor, unele *Monocotyledoneae* ocrotite ca monumente ale naturii din flora spontană a ţării, rare şi pe cale de dispariţie, cum sînt îndeosebi din fam. Liliaceae, *Allium obliquum* L. de la Cheile Turzii, *Fritillaria meleagris* L. (bibilica) şi *F. montana* (laleua pestriţă) din mai multe regiuni ale ţării, *Ruscus aculeatus L.* (ghimpe) şi *R. hypoglossum* L., mai ales din S şi S-V ţării, *Narcissus angustifolius* Curt. (narcise, coprine, zărnacadele) din fam. Amaryllidaceae, cu tulpina de obicei uniflră şi frunze înguste, plantă mult admirată prin frumuseţea şi parfumul

ei în cîmpurile cu narcise, ca acel din Poiana Narciselor de la Vad (Făgăraş) ş.a.

Protejarea acestor plante ocrotite constituie o datorie a noastră a tuturor. Dintre alte *Monocotyledoneae* rare, merită a fi ocrotite în viitor şi altele ca *Tofieldia calyculata, Bulbocodium versicolor,* specii rare ale genurilor *Allium, Lilium, Ornithogalum, Crocus, Iris* ş.a. Unele dintre acestea: *Hyacinthella leucophaea, Rhynchospora alba, Carex* cu diferite specii ş.a., cresc chiar în unele rezervaţii.

Dintre reprezentanţii familiilor Liliaceae, Amaryllidaceae şi Iridaceae, remarcăm în flora ţării valoroase elemente termofile, meridionale, geofite vernale, cu caracter pontic, sarmatic podolic, păstrate şi în fineţele seculare de pe costişele pontice din Bucovina (Bosancea, Frumoasa), ca şi în fineţele Clujului ş.a.; subliniem din cadrul familiilor Cyperaceae şi Juncaceae o serie de elemente glaciare arctice şi subarctice, boreale şi circumpolare, care s-au păstrat ca relicte şi dau valoarea ştiinţifică, istorică, a vegetaţiei mlaştinilor turboase, îndeosebi a celor eutrofe. Astfel menţionăm din nordul ţării (Bucovina, Maramureş ş.a.), cîteva specii rare de *Carex*, aflate pînă acum numai în una sau foarte puţine staţiuni, ca de ex. *C. chordorrhiza, C. loliacea* (la noi în limita sudică a arealului), *C. heleonastes* (Călimani), *C. pauperula* etc. Dintre alte *Cyperaceae* turficole cresc sporadic în Carpaţii noştri, pe turba alpină, *Kobresia simpliciuscula* (Bucegi, M-ţii Rodnei), iar specia *Trichophorum alpinum* ar putea fi regăsită (Maramureş, Bucegi, Retezat ş.a.). Dintre speciile de *Carex* rare menţionăm: *Carex bicolor* (Rodna), *C. firma* (Parîng, Ciucaş), *C. bigelowii* (Rodnei, Bucegi, Făgăraş), *C. parviflora* (Bucegi, Făgăraş, Parîng) ş.a.

Ca elemente endemice în flora spontană pot fi deocamdată considerate unele specii şi hibrizi ai genului *Iris, Ornithogalum psammophilum* ş.a.

Ca relicte terţiare din miocen, notăm *Stratiotes aloides,* valoare relictară avînd de asemenea *Scheuchzeria palustris, Rhynchospora alba* ş.a., iar pe alocuri relict silvestru în cîmpie este *Lilium martagon.*

Prin întregul său conţinut, materialul prezentat în vol. XI al „Florei Republicii Socialiste România", este deosebit de valoros, de interes teoretic şi practic.

Remarcăm faptul că în prezentarea planşelor, îndeosebi la unele familii (Liliaceae, Cyperaceae), se dau mai multe detalii privind organizarea florilor, structura bulbilor, a utriculelor ş.a., necesare precizării şi identificării taxonilor. Din punct de vedere tehnoredacţional, vol. XI al acestei opere apare în bune condiţii, Volumul al XII-lea este rezervat publicării altor familii importante, dar heterogene, dintre *Monocotyledoneae,* ca fam. Gramineae, Orchidaceae ş.a.

Prof. dr. docent **Traian I. Ştefureac,** Bucureşti

PROF. LIUBOMIR ROTARU: **TERENUL EXPERIMENTAL ŞCOLAR. INDICAŢII PRACTICE ŞI METODICE,** S.S.N.G., Biblioteca naturalistului nr. 3, Bucureşti, 1966.

Lucrarea apărută sub îngrijirea Societăţii de Ştiinţe Naturale şi Geografie din Republica Socialistă România reprezintă un preţios îndreptar pentru cadrele didactice din învăţămîntul de cultură generală care predau ştiinţele biologice şi agricultura.

După ce arată care este *scopul şi sarcinile terenului experimental şcolar,* autorul analizează problema *tematicii lucrărilor pe acest teren,* precizînd care sînt cunoştinţele pe care trebuie să le însuşească cadrul didactic pentru realizarea unei tematici bune. Tot în cadrul acestui capitol sînt prezentate unele lucrări şi experienţe care se pot efectua pe terenul experimental şcolar, precum şi un plan amănunţit asupra organizării unui astfel de teren. Referitor la schiţa planului de teren experimental şcolar, facem următoarea rectificare: spaţiul indicat pe plan prin punctul 9 este rezervat colţului zootehnic, iar cel din punctul 10, unui rond, bazin sau chiar fîntînă arteziană. Precizăm totodată că explicaţia fig. 7 de la pag. 38 este: mocirlirea plantelor.

Organizarea lucrărilor practice, precum şi îndrumarea muncii elevilor în cadrul activităţii pe terenul experimental şcolar, constituie un alt capitol al lucrării. În cadrul acestuia autorul pune accentul pe efectuarea lucrărilor practice în timpul optim.

În ceea ce priveşte *asigurarea continuităţii lucrărilor pe terenul experimental şcolar,* în capitolul rezervat acestei probleme se dau o serie de indicaţii asupra modului de organizare a activităţii elevilor în timpul vacanţei

de vară, subliniindu-se că ea trebuie organizată încă din timpul anului școlar.

Un spațiu mai larg este rezervat problemei *aplicării principiilor didactice și a metodelor de învățămînt în activitatea pe terenul experimental școlar*. Autorul prezintă concret modul în care se pot aplica aceste principii și metode în programa lucrărilor practice care se execută cu elevii pe terenul experimental școlar. În expunerea acestei probleme, autorul a ținut seama și de unele rezultate pozitive obținute de cadre didactice care predau în învățămîntul de cultură generală.

Un loc important ocupă și problema *pregătirii și desfășurării lecțiilor practice pe terenul experimental școlar*, în cadrul căreia autorul, folosind o bogată experiență, dă indicații prețioase. În continuare sînt *prezentate unele planuri de lecții*, care pot suferi modificări, potrivit condițiilor existente la diferite școli.

O altă problemă tratată în lucrare este aceea a *selecționării și confecționării materialului didactic de pe terenul experimental școlar necesar în predarea lecțiilor*. Aici, autorul dă o serie de indicații privind confecționarea materialului didactic, insistînd asupra faptului că este bine ca acesta să fie popularizat în cadrul unor expoziții organizate în școală, sau pe plan raional; se dau și unele indicații de organizare a unor asemenea expoziții.

Ultimele două capitole se referă la *colaborarea dintre școală și unitățile agricole cooperatiste și socialiste din localitate, pentru organizarea și desfășurarea lucrărilor pe terenul experimental școlar*, precum și la *rolul directorului școlii în organizarea, îndrumarea și controlul activităților pe terenul experimental școlar*.

În concluzie, putem afirma că lucrarea este utilă cadrelor didactice care predau în învățămîntul de cultură generală.

INFORMAȚII

• Ratelul *(Mellivora capensis)*, o specie de bursuc din Africa de sud, a fost recent bine studiată.

Animal ceva mai mic decît bursucul european, el are un curaj de neegalat. Animale mari cum ar fi caii sau cornutele care se apropie din întîmplare de vizuina lui, vor fi atacate, fără șovăială și de cele mai multe ori sînt foarte grav rănite.

Acest animal răpune aproape toți dușmanii săi. Pielea lui este foarte mobilă, foarte groasă și elastică. Nici dinții șerpilor veninoși nu pot pătrunde prin ea. Cutia craniană este groasă și extrem de rezistentă.

În privința hranei aceste animale sînt omnivore, hrana este formată din șerpi, ouă de păsări, miere, larve de albine, fructe, șoareci și chiar și miei. În general vînează noaptea.

(După Natur und Volk, H. 9, 1960)

• *Fierasfer acus* — un pește parazit. Este un fenomen destul de rar ca un pește să renunțe la mișcările libere din apă și să devină parazit. Peștele *Fierasfer acus* este un animal cu dimensiunile între 16—19 cm avînd o coadă lungă și ascuțită, cu o înotătoare extrem de subțire și fină; el trăiește parazit în corpul Holoturilor din M. Mediterană.

Este cunoscut faptul că cei mai mulți pești în dezvoltarea lor ontogenetică nu trec prin stadii de metamorfoză.

Peștele *Fierasfer* prezintă în ontogenie, mai multe stadii.

Din ouăle depuse în apă iese o larvă planctonică *(Vexillifer)* care pătrunde într-un castravete de mare, unde treptat trece în stadiul al II-lea de dezvoltare tot sub formă de larvă *(Tenuis)*. Această larvă are coada mai lungă decît la adult și nu poate să părăsească animalul gazdă.

În animalul gazdă larva se transformă în forma juvenilă. În acest stadiu peștele poate părăsi corpul gazdei și poate trăi cîteva zile în apa mării.

Pătrunderea formei juvenile în corpul animalului gazdă se face prin orificiul anal.

Peștele pătrunde treptat în cavitatea celomică unde se hrănește cu glandele genitale ale gazdei, fapt demonstrat prin lezarea acestor organe, precum și prin resturile găsite în intestinul acestor pești.

(După Natur und Volk, H. 11, 1960)

NECROLOG

ACADEMICIANUL WILHELM KARL KNECHTEL
1884—1967

În ziua de 8 martie 1967, după o grea suferință, s-a stins din viață academicianul W. K. Knechtel, eminent reprezentant al biologiei românești, profesor și entomolog cu renume mondial.

El a plecat dintre noi lăsînd în urmă o serie de tinere vlăstare și colaboratori, capabili de a duce flacăra entomologiei în țara noastră la un nivel tot mai înalt.

Fondator al școlii de entomologie agricolă din țara noastră, el a crescut numeroase generații de elevi și studenți și a trudit pe tărîmul științei, cu roade bogate, timp de aproape 6 decenii.

Se împlinesc aproape 60 de ani de la apariția primei lucrări a Acad. W. K. Knechtel editată în colaborare cu venerabilul său părinte W. Knechtel — „Insectele vătămătoare din România și mijloacele de combaterea lor", lucrare care ani de-a rîndul au avut-o drept călăuză, în problemele de entomologie agricolă, specialiștii, elevii din școli medii și învățămînt superior.

Academicianul W. K. Knechtel, s-a născut la 10.X.1884 în orașul București. Școala elementară și medie, le-a urmat în orașul natal. Avînd aptitudini pentru științele naturii, a fost îndemnat de părintele său să urmeze Școala superioară de agricultură de la Herăstrău — București. După terminare, în anul 1904, a fost trimis în Germania la Stuttgart — Hohenheim, pentru a-și definitiva studiile agricole. Aici, a avut fericirea să urmeze prelegerile de botanică, fiziopatologie și entomologie, cu profesori recunoscuți ca Kirchner, Valentin Haecker, Pompetski și Schule, care i-au insuflat o deosebită dragoste pentru aceste discipline.

Reîntors în țară, W. K. Knechtel, a fost numit la Stațiunea experimentală pentru cultura tutunului, unde s-a ocupat de probleme de fitopatologie și în special de minusculele insecte — thripși — *Thrips tabaci* — care produceau pagube considerabile în răsadnițe, ca și în culturile de tutun. Ulterior a consacrat acestor insecte cea mai mare parte din cercetările sale, ajungînd unul dintre marii specialiști mondiali în materie.

Pentru a-și completa cunoștințele biologice și a-și însuși mai temeinic metodele de combatere a bolilor și dăunătorilor, el a fost trimis pentru specializare — în probleme de protecția plantelor — în Italia la Scafati — Neapole și apoi la Institutul de biologie de la Berlin — Dahlem. Reîntors în țară, ocupă mai întîi funcția de subinspector la cultura tutunului, iar între anii 1918—1920 funcționează ca profesor de fitopatologie și entomologie la Școala de viticultură din Chișinău și ca șef al Stațiunii de bioentomologie.

În anul 1921, W. K. Knechtel este chemat la București ca entomolog al Ministerului de Agricultură. În această calitate, dat fiind nivelul cu totul redus al cunoașterii biologiei și ecologiei insectelor dăunătoare din țara noastră și deci a aplicării unor metode adecvate de combatere, profesorul Knechtel a obținut, după multe dificultăți, înființarea primului nucleu de cercetare în problemele de entomologie agricolă. Mai tîrziu, el este numit șef de secție de entomologie la Laboratorul de zoologie de la Universitatea din București, precum și Profesor titular al Școlii medii de horticultură; ulterior devine șef al Stațiunii de entomologie, pendinte de Institutul de cercetări agronomice, unde a funcționat pînă în anul 1945 cînd s-a pensionat. În anul 1940, W. Knechtel ocupă funcția de profesor titular al disciplinei de entomologie de la Fa-

cultatea de agronomie din București. La Universitate, la Institutul de cercetări agronomice, ca și la Facultatea de agronomie, Prof. W. K. Knechtel, și-a format o școală de colaboratori, continuatorii săi de astăzi.

În anul 1955, Academia Republicii Populare Române, prin Președintele ei, regretatul Profesor Traian Săvulescu, apreciind valoroasa sa activitate științifică pe tărîmul entomologiei teoretice și aplicate, îl propune ca membru titular al Academiei la Secția de biologie și știință agricolă.

În cei aproape 60 de ani de muncă asiduă și modestă Academicianul W. K. Knechtel a desfășurat o activitate variată și bogată; pe tărîmul tehnico-organizatoric, prin punerea bazelor entomologiei agricole în România, pe tărîm didactic prin creșterea numeroaselor cadre, iar pe tărîm științific în vastul domeniu al entomologiei.

Spiritul său ascuțit de observație, meticulozitatea și înalta sa conștiinciozitate și etică științifică se vădesc astăzi din plin în cele peste 120 lucrări publicate în țară și străinătate.

Multiplele și valoroasele sale cercetări de entomologie teoretică și aplicată au fost orientate în trei direcții principale:

1. Cercetări faunistice sistematice și zoogeografice la o serie de grupe ca: *Thysanoptere, Coccide, Vespide, Bombine, Formicide, Aphidide* și *Orthoptere.*

2. Cercetări de biologie, ecologie și de combatere a unor specii și insecte dăunătoare de cereale (tripșii de la cereale, gîndacul ovăzului etc.), la plante tehnice (tripsul tutunului, rățișoara sfeclei etc.), la plantele de nutreț (gîndacul roșu al lucernei, tripsul de la lucernă etc.), ale livezilor (păduchi țestoși: *Lecaniidae, Diaspididae* ș.a.), ale plantelor ornamentale (tripsul garoafelor, viespea neagră a stînjenelului etc.) ș.a.

3. Lucrări cu caracter tehnic și de popularizare, contribuții de mare valoare mai ales pentru agricultură. Printre acestea, menționăm și organizarea cu deosebită competență a combaterii lăcustelor *(Locusta migratoria)* din Delta Dunării (1929—1932).

În entomologia agricolă și în domeniul insectelor Thysanoptere, Academicianul W. K. Knechtel rămîne recunoscut prin descrierea numeroaselor specii noi, ca un mare și distins specialist, în țară și peste hotare. Colecția sa de preparate microscopice de Thysanoptere constituie o mare valoare științifică. W. K. Knechtel a participat ca delegat oficial al țării noastre la numeroase congrese, conferințe și simpozioane internaționale, unde a ridicat probleme cu caracter teoretic și practic de mare însemnătate.

În tot timpul activității sale, el a fost consultat de numeroași oameni de știință de peste hotare în probleme de entomologie agricolă și de sistematica insectelor Thysanoptere, fiind și un valoros și asiduu îndrumător al tineretului pentru specializarea în diferite ramuri ale entomologiei. A ajutat și a format o școală de colaboratori, care îi vor puta recunoștință.

În afară de probleme de entomologie, datorită funcției pe care o ocupa la începutul carierei sale — de șef de circumscripție și Subinspector la cultura tutunului — W. K. Knechtel a cercetat și unele probleme de fitopatologie, ca: putrezirea plăntuțelor de tutun produsă de Pythium de baryanum, alternarioza ș.a.

Academicianul W. K. Knechtel a fost înzestrat însă și cu alte calități, fiind un admirator al artei noastre populare și un pasionat bibliofil. În orele sale libere se recreia, consultînd numeroase comori ale artei noastre populare, sau din alte țări desenînd cu deosebită răbdare motive de artă populară.

În decursul anilor, el a adunat și o bogată literatură artistică și științifică, multe din aceste lucrări găsindu-se actualmente ca donații în biblioteca Academiei Republicii Socialiste România, sau la Institutul central de cercetări agricole — Secția de protecția plantelor.

Pentru meritele sale deosebite pe tărîm științific în domeniul entomologiei, Academicianului W. K. Knechtel i s-a acordat „Premiul de Stat", fiind decorat cu diferite ordine.

Activitatea sa de mare valoare, timp de aproape 60 de ani, pusă în slujba țării, constituie un bun național, fiind o contribuție valoroasă la patrimoniul științei universale.

Dispariția Academicianului W. K. Knechtel, pionierul entomologiei agricole, reprezintă o grea pierdere pentru știința din țara noastră, pe care a slujit-o cu modestie, devotament și cu o mare competență.

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

Sesiunea ştiinţifică a filialei Timişoara a S.S.N.G. În zilele de 18 şi 19 februarie 1967 secţiile de botanică şi zoologie ale Filialei Timişoara a S.S.N.G. au organizat o sesiune ştiinţifică.

Sesiunea a fost deschisă de conf. univ. Stere Grigore, preşedintele Secţiei botanică a Filialei Timişoara, care a subliniat importanţa organizării unor asemenea sesiuni pentru informarea cadrelor didactice asupra unor realizări noi în domeniul biologiei.

În prima şedinţă (18 februarie) s-au prezentat următoarele comunicări: R. Teleagă, M. Pop: „Contribuţii la studiul faunei de anodonte din Balta Kunţ". M. Goian, I. Teodoreanu, G. Popescu: „Observaţii privind variabilitatea scleroţilor cornului secarei pe graminee spontane şi cultivate la Timişoara". D. Lazăr, E. Sperneac: „Influenţa distanţelor de plantare la tomate asupra creşterii şi rodirii". A. Sangheli: „Noi date faunistice despre lăcuste de păşune *(Polysarcus denticaudus)*". L. Schrött: „Contribuţii la flora şi vegetaţia Cheilor Nerei din sudul Banatului". N. Lupei: „Rarităţi floristice în Zărand". I. V. Oprea, V. Oprea: „Contribuţii la conspectul florei Banatului". T. Domocoş, P. Murgăşan, V. Roşa: „Activitatea zaharazică a unor soluri din Banat". I. Pălăgeşiu, C. Anghel, I. Cipău, M. Lupulescu: „Contribuţii la studierea dinamicii populaţiei de Macrosiphoniella samborni (Apiphidea)". I. V. Oprea, V. Oprea: „Elemente fitogeografice din Banat". Gh. Crep: „Probleme legate de modernizarea predării ştiinţelor naturale".

În ziua de 19 februarie sesiunea a continuat cu a doua şedinţă în cadrul căreia au fost prezentate următoarele lucrări: A. S. Potlog, G. Nedelea: „Mutaţiile şi formele poliploide, factor de evoluţie şi căi de creare de noi soiuri de plante". V. Postolache: „Hibrizi naturali, varietăţi şi forme ale cîtorva specii forestiere din Pădurea Verde". R. Teleagă, M. Pop, C. Drăghici: „Contribuţii la studiul ecologic al pădurii Giroc". L. Schrött, A. Faur: „Contribuţii la cunoaşterea ariei de răspîndire a bujorului de pădure *Paeonia mascula* var. *triternatiformis* în Banat". L. Rebreanu şi colab.: „Cu privire la modificările compoziţiei proteice a serului sanguin al viţeilor din rasa Bălţată Românească, în perioada timpurie a dezvoltării lor". V. Roşa, L. Schrött, E. Spermeac, P. Murgăşan: „Conţinutul şi metodica activităţilor pe lotul şcolar". L. Rebreanu şi colab.: „Cercetări privind unii indici sanguini la tineretul taurin din rasa Bălţată Românească, în perioada timpurie a dezvoltării lor". I. V. Oprea, V. Oprea: „Plante lemnoase din Banat (sistematica, răspîndirea, importanţa şi fenologia înfloririi şi fructificării)". I. V. Oprea, V. Oprea: „Plante lemnoase din Timişoara (determinare după caracterele frunzelor)". L. Rebreanu şi colab.: „Contribuţii privind dinamica compoziţiei chimice a colostrului la vacile din rasa Bălţată Românească şi influenţa acestuia asupra proteinemiei la viţei". M. Goian: „Unele aspecte în cercetările enzimologiei solului". I. Teodoreanu: „Noutăţi în problematica virusurilor fitopatogene". Gr. Stere, I. Costea: „Principalele obiective privind ocrotirea naturii în Regiunea Banat".

Comunicările, ilustrate cu proiecţii şi material natural, au fost urmate de întrebări şi discuţii la care au participat cadre didactice din învăţămîntul superior din oraşul Timişoara şi Regiunea Banat.

În cadrul discuţiilor purtate pe marginea lucrărilor prezentate s-a subliniat importanţa lor practică şi necesitatea ca pe viitor cercetările să fie îndreptate spre acele probleme care au aplicativitate practică.

Centrul de documentare ştiinţifică al Academiei Republicii Socialiste România editează lunar în domeniul *Biologiei* două categorii de publicaţii :

— BULETIN DE INFORMARE ŞTIINŢIFICĂ

— REVISTA DE REFERATE ŞI RECENZII

Acestea asigură informarea curentă a tuturor intelectualilor asupra celor mai noi lucrări de specialitate publicate peste hotare.

Costul unui abonament pe anul 1967 este de 240 lei la Buletinul de informare ştiinţifică pentru instituţii şi întreprinderi şi de lei 100 individual, iar la Revista de referate şi recenzii este de 200 lei pentru instituţii şi întreprinderi şi de lei 80 individual.

În fiecare lună apare revista

— PROGRESELE ŞTIINŢEI

care cuprinde priviri de ansamblu asupra diferitelor probleme ştiinţifice, asupra noilor tendinţe de dezvoltare a ştiinţei, inclusiv în domeniul biologiei.

Costul unui abonament pe anul 1967 este de 240 lei pentru instituţii şi întreprinderi şi de 100 lei individual.

Abonamentele se fac prin oficiile poştale.

Informaţii la Centrul de documentare ştiinţifică, Bucureşti, str. Gutemberg nr. 3 bis, telefon 16.40.70.

Biblioteca Oras
Sibiu

ÎN ATENȚIA CITITORILOR

Informăm pe profesorii de științele biologice că în Biblioteca naturalistului a apărut **broșura nr. 3**

TERENUL EXPERIMENTAL ȘCOLAR
de prof. L. Rotaru

Broșura se găsește de vînzare la toate librăriile din țară, prețul unui exemplar fiind de 4 lei.

*

Reamintim cititorilor noștri că următoarele lucrări pot fi procurate direct de la Societatea de Științe Naturale și Geografie (București, Bd. Schitu Măgureanu nr. 9), cu plata în numerar, prin ramburs, sau prin virament (Cont C.E.C. nr. 013.09.3, V. I. Lenin, București) :

Indexul zoologilor din România,
ed. 1966, 60 pag., lei 6 exp.
Indexul botaniștilor din România,
ed. 1966, 65, pag., lei 5 exp.
Buletinul de Comunicări de Zoologie, vol. II,
ed. 1963, 251 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Zoologie, vol. III,
ed. 1965, 226 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Geologie, vol. II,
ed. 1963, 232 pag., lei 22 exp.
Buletinul de Comunicări de Geologie, vol. III,
ed. 1965, 296 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Geografie, vol. III,
ed. 1965, 327 pag., lei 40 exp.
Îndrumător pentru cercetări fizico-geografice,
ed. 1964, 306 pag., lei 14 exp.
În ajutorul profesorului de geografie
— culegere de materiale metodice, vol. I,
ed. 1966, 248 pag., lei 10 exp.
În ajutorul profesorului de geografie
— culegere de materiale metodice, vol. II,
ed. 1966, 192 pag., lei 10 exp.
Bibliografia geografică — România — 1944—1964,
ed. 1964, 155 pag., lei 4,25 exp.

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din București și provincie, prin FACTORII POȘTALI și prin difuzorii de presă din întreprinderi, instituții și de la sate.

Pentru primirea regulată a revistei și întocmirea colecției complete a acesteia, preferați abonamentele pe un an.

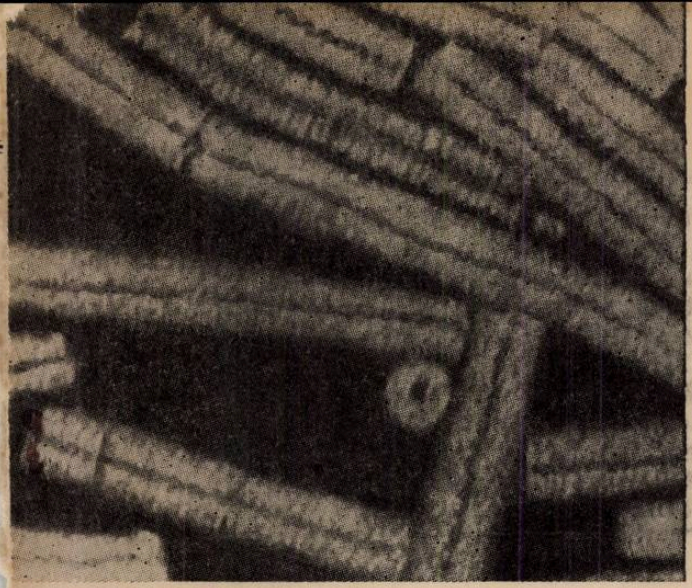
Prețul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 de lei.

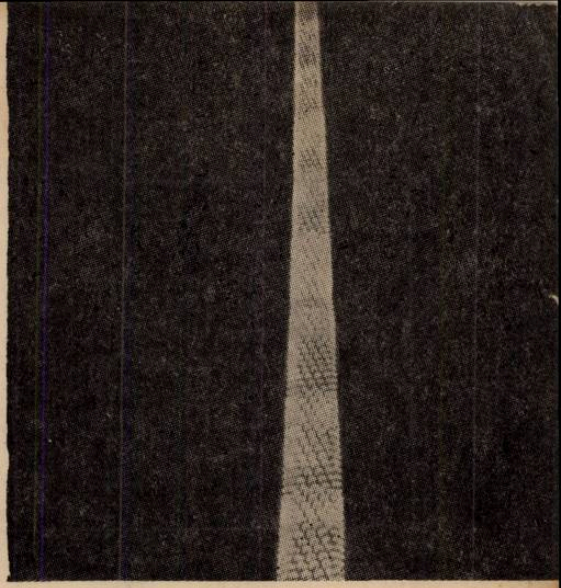
42 704

I. P. I. c. 1591

Prețul Lei 6

ANUL XIX N-rul 2 ★ NATURA — seria BIOLOGIE ★ MARTIE—APRILIE 1967

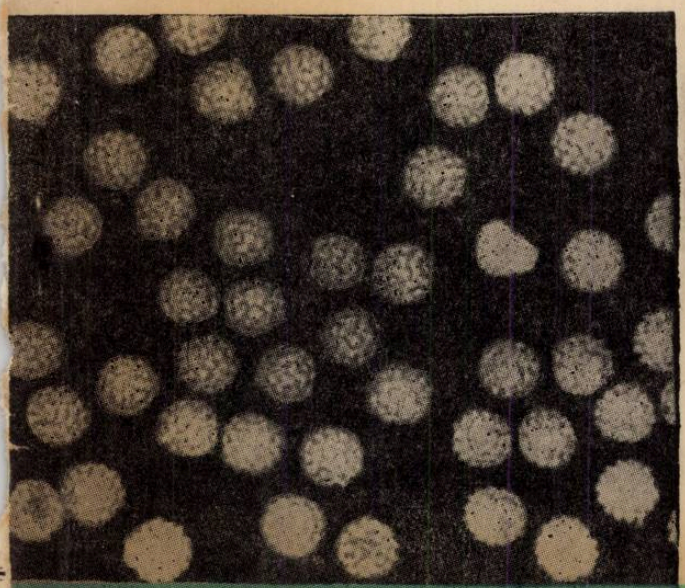


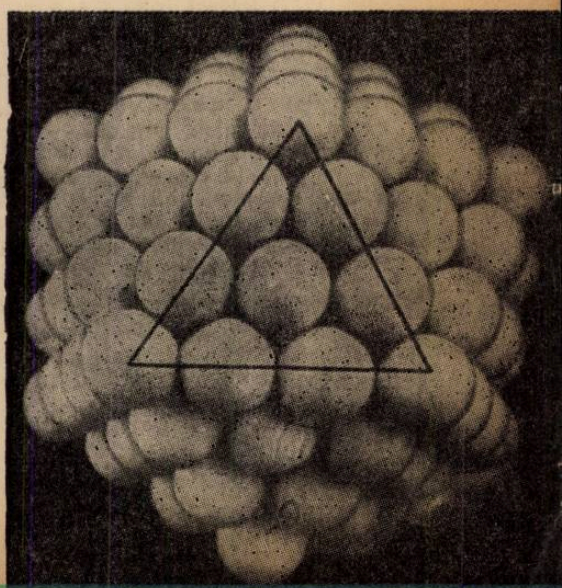


I 581.

Natura

BIOLOGIE





REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XIX
Nr. 3
1967

1995

(97)

COMITETUL DE REDACȚIE

BEJENARU MIHAI, BRAGA OLGA, CSÜRÖS ȘTEFAN, CREP GHEORGHE, HAMAR MARTIN, KOLASOVITS HORST, IONESCU MIHAI — membru coresp. al Academiei, JITARIU PETRE — membru coresp. al Academiei, KLOSZ VICTOR, LUPAȘCU CORNELIU — secretar g-ral de redacție, MĂGUREANU GEORGE, MUNTEANU OCTAV, PETRICU CONSTANTIN, PICOȘ MARIA, Acad. POP EMIL — om de știință emerit, POPOVICI CEZARA, POPOVICI LUCIA, Acad. PORA EUGEN, RADULESCU SILVIA — profesor emerit, SANIELEVICI EMIL — profesor emerit, Acad. SĂLĂGEANU NICOLAE, Acad. SAVULESCU ALICE, SCHNAPP BERNARD — redactor șef, TARJAN ION, TARNAVSCHI ION

IUL 2005

2014

Coperta noastră. *Particule virale și modelele lor*: sus — *virusul mozaicului tutunului — V.M.T.*; jos — *virusul cancerului de rană (wound tumor virus) — W.T.V. (după M. K. Corbett, H. D. Sisler: Plant virology, University of Florida Pres, Gainesville, 1964).*

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA
BUCUREȘTI — B-dul SCHITU MĂGUREANU nr. 9 — Telefon 14.75.26

581.

BIBLIOTECA CENTRALĂ SIBIU

U IAȘI 2022

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMANIA

ANUL XIX ★ Nr. 3 MAI — IUNIE 1967

SUMAR

STUDII

V. D. Mârza, N. Cerchez : Charles Naudin, pionier al biologiei contemporane 3
V. Bontea, D. Becerescu : Probleme actuale de microbiologie 22
E. Chenzbraun : Dezvoltarea cunoștințelor asupra actului reflex 27
C. S. Antonescu : Din biologia bălților și a iazurilor naturale 33

BIOLOGIA ÎN ȘCOALĂ

Șt. Csürös : Aplicații la o tabără-curs de vară a profesorilor de biologie 41
D. Mititelu și colab. : Îndrumător pentru excursii botanice în împrejurimile orașului Iași 46
P. Ularu : Câteva excursii botanice în Regiunea Brașov 50

Obiective turistice școlare în Regiunea Hunedoara

Tr. Iacob, B. Vulcu : Monumente ale naturii din Regiunea Hunedoara . . 60
L. Ciumașiu : Puncte speologice în Regiunea Hunedoara 64

NOTE, CRONICĂ, RECENZII, INFORMAȚII

D. Buican : Biologia adaptării plantelor termofile la temperaturi scăzute. *V. Carmazin-Cacovski, C. Dobrescu :* Cîțiva arbuști ornamentali cu înflorirea tardivă. *E. Mihăilescu :* Observații asupra înfloririi unui cactus. *Gh. I. Isă :* Contribuții privitoare la răspîndirea mamutului (*Elephas (Mammutus) primigenius* Blum.) în Republica Socialistă România. *V. G. Iuga :* Marea simbioză dintre flori și insecte 71
E. Ghișa : Profesorul universitar Alexandru Borza la 80 de ani 84
*** :Pomologia Republicii Socialiste România, vol. V, Caisul și Piersicul. *I. Anghel :* P. Raicu, S. Bratosin — Genetica în actualitate. *P. Neacșu :* Acad. Emil Pop — Grădina botanică din Cluj. *P. N. :* G. Paladin, T. Opriș — Viața în pustiuri. *Al. Borza :* Csapody J., Csapody Vera, Rott F. — Erdei fák és cserjék (Arbori și arbuști de pădure). *F. Silva :* P. Baliţki, A. Vorontova, A. Karpuhina — Plantele medicinale în terapia tumorilor maligne. *Gh. Dihoru :* Un nou sistem de clasificare a plantelor superioare. *I. Lupe :* J. S. Maini : Creșterea apicală a unor specii de *Populus*. I. Corelația între internoduri, muguri și lungimea ramurilor la indivizii tineri 88

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

8855

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ

В. Д. Мырза, Н. Черкез: Шарль Нодэн — пионер современной биологии 3
В. Бонтя, Д. Бечереску: Современные вопросы микробиологии 22
Е. Кензбраун: Расширение знаний о рефлексном акте 27
К. С. Антонеску: Из биологии прудов и естественных водоемов 33

БИОЛОГИЯ В ШКОЛЕ

Шт. Чюрош: Курсовые занятия учителей биологии в летних лагерях 41
Д. Митителу и сотр.: Руководство по ботаническим экскурсиям в окрестностях Ясс 46
П. Улару: Несколько ботанических экскурсий в Брашовской области . . 53

Школные и туристические обьекты в Хунедоарзкой области

Тр. Якоб, Б. Вулку: Монументы природы в Хунедоарской области 60
Л. Чумашиу: Спеологические пункты в Хунедоарской овбласти 64

ЭАМЕТКИ, ХРОНИКА, РЕЦЕНЭИИ, ИНФОРМАЦИЯ ИЭ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБШЕСТВА ЕСТЕЗТВОВЕДЕНИЯ И ГЕОГРАФИИ

SUMMARY

STUDIES

V. D. Mârza, N. Cherchez : Charles Naudin, a pioneer of the contemporaneous biology 3
V. Bontea, D. Becerescu : Present problems of microbiology 22
E. Chenzbraun : Development of knowledges on the act of reflexion . . . 27
C. S. Antonescu : On the biology of natural marshes and ponds 33

BIOLOGY IN SCHOOL

St. Csürös : Aplications in a summer camping course of the biology teachers 41
D. Mititelu et collab. : Guide for botanical trips in the surroundings of the town of Jassy 46
P. Ularu : Some botanical trips in the Braşov region 53

School tourist objectives in the Hunedoara Region.

Tr. Iacob, B. Vulcu : Monuments of the nature in the Hunedoara region 60
L. Ciumaşiu : Speologic points in the Hunedoara Region 64

NOTES, CHRONICLE, REVIEW, INFORMATION ON THE ACTIVITY OF THE S.S.N.G.

STUDII

CHARLES NAUDIN, PIONIER AL BIOLOGIEI CONTEMPORANE (1815—1899)

Acad. *VASILE D. MÎRZA* și ing. agr. *NICOLAE CERCHEZ*, Iași

Secolul al XIX-lea a cunoscut o pleiadă de gînditori în multe domenii. Noi ne vom ocupa numai de domeniul biologiei, care a dat cîteva personalități de prim ordin în dezvoltarea teoretică a biologiei contemporane. Una dintre aceste personalități a fost și botanistul francez Charles Naudin, contemporanul lui Gr. Mendel și unul din cei mai importanți precursori ai acestuia în domeniul hibridării plantelor. Aprecierile care circulă azi asupra lui Naudin, nu sînt prea numeroase. Ele nu sînt de obicei scoase din lectura directă a operelor lui și chiar atunci cînd sînt juste se discută rar, în detaliu, opera sa; alte aprecieri sînt palide, deseori contradictorii și uneori chiar inexacte.

Pentru a ne face o ideie justă și pentru a putea judeca în mod critic opera lui Naudin — prin intermediul bibliotecii Academiei de Științe din Paris am putut procura principala operă a lui asupra hibridării plantelor [1]). Iar prin

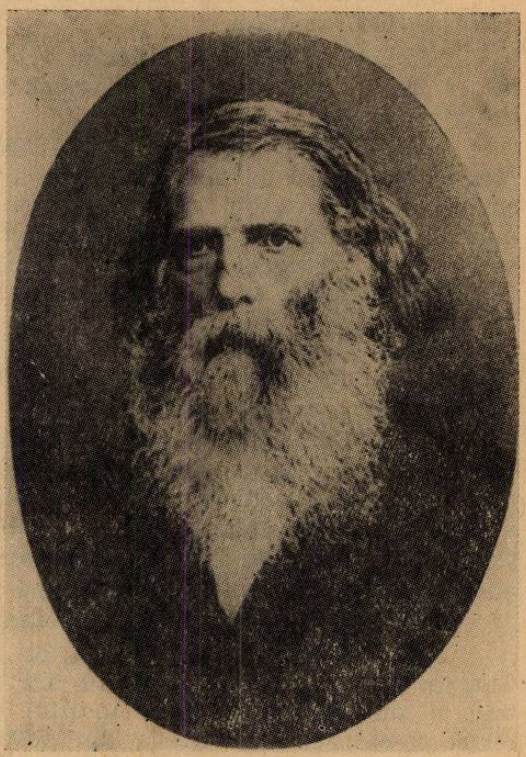


Fig. 1. Ch. Naudin, în ultimii ani ai vieții sale. Fotografie dintr-un necrolog procurată de Muséum d'Histoire Naturelle de la Paris prin amabilitatea d-lor Prof. Michel Durand și prof. J. Leroy.

[1]) Ea a fost procurată, cu titlul de împrumut prin grija Filialei Iași a Academiei Republicii Socialiste România, căreia îi mulțumim pentru acest sprijin.

amabilitatea prof. Michel Durand[2]) am putut obține cîteva lucrări mai mici ale lui Naudin, lista lucrărilor sale, precum și două biografii scrise îndată după moartea sa de B. Renault și Ed. Barnet. Lectura atentă a lucrărilor lui Naudin ne-a arătat elementele de actualitate, ca și cele depășite din opera sa. Citirea lucrărilor altor biologi și istoriografi, ne-a explicat, în parte, uitarea care s-a așternut asupra operei ilustrului botanist francez. Credem că opera lui Naudin poate căpăta adevărata valoare numai comparînd-o — cel puțin în unele din aspectele sale — cu opera predecesorilor săi și mai ales cu opera contemporanului său Gregor Mendel pe care azi o cunoaștem bine.

Viața lui Charles Naudin

Ch. Naudin s-a născut la Autun, la 14 august 1815, ca fiul unui institutor de țară.

Intrarea în viață a tînărului Charles a fost grea. Începînd de la 18 ani, Ch. Naudin și-a cîștigat existența ca preparator și învățător.

Naudin își formează primele deprinderi de cercetător al naturii lucrînd ca preparator (1828) în familia Saint-Hilaire, unde el l-a cunoscut pe Auguste Saint-Hilaire. Primii pași în cercetare au fost marcați de lucrarea *Flore du Brésil méridional,* executată sub conducerea și în colaborarea lui A. Saint-Hilaire. După moartea acestuia, Naudin a intrat ca simplu grădinar la Jardin des Plantes pentru a-și cîștiga existența, continuînd și studiile universitare. În 1841 a devenit licențiat în științe naturale, iar în 1842 a devenit doctor în științe. Teza sa de doctorat, intitulată *Essai sur la végétation des Solanées* a constituit un adevărat succes.

În 1845, Naudin a fost chemat la Rouen de botanistul Pouchet, pentru a lucra la determinarea plantelor de la École de Botanique, unde și-a făcut ucenicia de profesor. La scurt timp Ch. Naudin s-a întors din nou la Paris, unde a obținut o catedră de zoologie la Collège Chaptal, cu ajutorul botanistului J. Decaisne, profesor la acest colegiu, care prin solicitudinea și marea sa bunătate a fost o adevărată providență pentru mulți botaniști.

Ch. Naudin s-a afirmat ca un excelent profesor la Collège Chaptal. Dar, numai după cîțiva ani, a fost lovit de o gravă infirmitate, o surditate progresivă, însoțită de o nevralgie facială, care l-a forțat să-și prezinte demisia din postul de profesor, rămînînd, ani la rînd, fără nici o sursă de existență. În urma intervenției lui J. Decaisne, Ch. Naudin a fost primit să lucreze ca voluntar la Muséum d'Histoire Naturelle. În acest timp a elaborat o monumentală lucrare, intitulată *Monographie générale des Mélastomacées,* care cuprinde descrierea a peste 500 de specii noi. În 1854, Ch. Naudin a fost

[2])De la laboratorul de biologie animală, de la SPCN, Paris. Grație amabilității prof. J. Leroy și Prof. M. Durand am obținut și fotografia lui Ch. Naudin reprodusă în acest articol (fig. 1). Le aducem calde mulțumiri pe această cale.

angajat ca ajutor de naturalist la catedra lui J. Decaisne de la Muséum d'Histoire Naturelle.

Ch. Naudin încearcă să abordeze probleme centrale ale biologiei de la jumătatea secolului trecut, cum sînt : preocuparea pentru găsirea criteriilor definirii speciilor și descifrarea legilor hibridării.

Entuziasmul său, marea sa forță de muncă au găsit un larg cîmp de afirmare la catedra lui J. Decaisne. Aici, Naudin a creat cea mai bogată colecție de Cucurbitaceae din vremea sa și a dezvoltat vaste lucrări de hibridare, atît între specii, cît și în interiorul speciilor. Aici el a publicat numeroase lucrări de valoare, care-l situează în rîndul celor care au contribuit la fundamentarea unor noi ramuri ale științelor biologice, ca : sistematica experimentală, știința despre ereditate ș.a. Lucrările sale din această perioadă i-au atras o largă recunoaștere în rîndul specialiștilor. Ch. Darwin a scris în opera și corespondența sa despre Naudin, apreciind lucrările sale. Ca urmare a studiilor din această perioadă, în 1861 a fost ales membru al secției botanice de la Académie des sciences, din Paris.

Dar, boala sa veche s-a agravat și în 1869 el a părăsit Muséum și pe J. Decaisne și s-a stabilit la Collioure, creînd pe cheltuială proprie o stațiune botanică, unde și-a continuat studiile. Curînd pierderea, aproape simultană, a doi fii ajunși în pragul maturității, a determinat prăbușirea morală a marelui botanist. În aceste momente grele, salvarea i-a venit din nou de la protectorul său J. Decaisne, care în 1879 a insistat să-i fie încredințată conducerea laboratorului „G. Thuret", de la Antibes, format dintr-un parc cu o bogată colecție de specii și un laborator pentru studiul plantelor superioare.

Condițiile noi de lucru l-au ajutat pe Naudin să-și recapete elanul de muncă care-l caracteriza. O corespondență activă, un frecvent schimb de semințe de plante cu marile grădini botanice din lume, un aflux de vizite ale botaniștilor, printre care numeroși străini, au dat un conținut bogat și un sens nou vieții lui Ch. Naudin.

În această perioadă el a scris două memorii valoroase asupra eucaliptului și un tratat de aclimatizarea plantelor.

Considerăm ca una din notele majore ale lui Ch. Naudin, lucrările sale relative la practica în agricultură și horticultură. El a fost un permanent colaborator și, o perioadă, chiar redactor al unor periodice de botanică aplicată. Printre acestea amintim : *La Revue horticole, Le bon jardinier, La Flore des serres, L'Almanach du jardinier, Le journal d'agriculture pratique, L'Encyclopedie de l'agriculture* ș.a. în care sînt întîlnite numeroase articole publicate de Ch. Naudin încă din 1845 și pînă spre sfîrșitul vieții sale. Toate acestea l-au determinat pe Ed. Bornet să aprecieze că Ch. Naudin, membru al secției de botanică al Academiei, „ar fi putut intra tot atît de bine și în secția de economie rurală" [3]).

La 19 martie 1899, Ch. Naudin s-a stins din viață, lăsînd în urma sa un impresionant număr de lucrări din cele mai diverse domenii ale botanicii. Naudin se mișca cu aceiași ușurință — cum spunea

[3]) Ed. Bornet: *Notice sur M. Charles Naudin.* Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, mars, 1899.

biograful său Ed. Bornet[4]) — atît în domeniul faptelor, cît și în al ideilor abstracte. El a lăsat pe lîngă o bogăție de observații și concluzii, un exemplu viu de curaj, perseverență și perspicacitate în abordarea problemelor de cercetare în biologie.

Din concepțiile biologice ale lui Ch. Naudin

Munca de sistematician botanist, ca și înclinațiile și preocupările sale de botanică aplicată, i-au ridicat lui Ch. Naudin numeroase probleme biologice de mare însemnătate, ca originea speciilor[5]), definirea unităților sistematice[6]) (specie, varietate, rasă), hibridarea la plante[7]) ș.a. Acestea sînt probleme care au frămîntat gîndirea biologilor și care figurează încă la loc de frunte în programele de lucru ale celor mai înalte foruri științifice din lumea contemporană.

În 1852, cu șapte ani înainte de apariția „*Originei speciilor*", Ch. Naudin a formulat idei deosebit de interesante cu privire la selecția naturală ca mijloc de formare a speciilor.

El scria că „natura n-a procedat, pentru formarea speciilor sale, în altfel, decît procedăm noi înșine pentru crearea varietăților noastre"[8]). Naudin explica astfel modul cum înțelegea acest proces : Dacă „dorim să scoatem o varietate de animale sau plante care să corespundă nevoilor noastre alegem dintr-un mare număr de indivizi pe acei care ne par că se abat de la tipul specific în sensul în care ne convine și, printr-o triere rațională ajungem, la capătul unui număr oarecare de generații, să creăm varietăți sau specii artificiale care corespund mai mult sau mai puțin bine tipului ideal pe care ni l-am format...". El scria mai departe : „Astfel este, după concepția noastră, mersul și în natură ; ca și noi, ea a urmărit formarea de rase potrivite nevoilor sale ; și, de la un număr relativ mic de forme primordiale, s-au născut succesiv, la diferite epoci, toate speciile vegetale și animale care populează globul"[9]).

Naudin susține ideea comunității de origine a lumii vii, ideea unui arbore genealogic al tuturor speciilor din natură, pornind de la aceste vederi despre selecție.

Cu aproape un deceniu mai tîrziu, Ch. Darwin consemna următoarele observații cu privire la ideile lui Naudin asupra originii speciilor : „În 1852, dl. Naudin, un distins botanist, și-a exprimat convingerea că speciile s-au format tot așa cum se formează varietățile prin cultivare, acest din urmă proces atribuindu-l capacității de selecție a omului. El nu arată însă cum poate acționa selecția în stare naturală"[10]). Mai tîrziu, Ch. Naudin nu a mai reușit să se ridice la

---

[4]) Ibid.

[5]) Ch. Naudin : *Sur l'hybridité dans les végétaux* 1863, pag. 171.

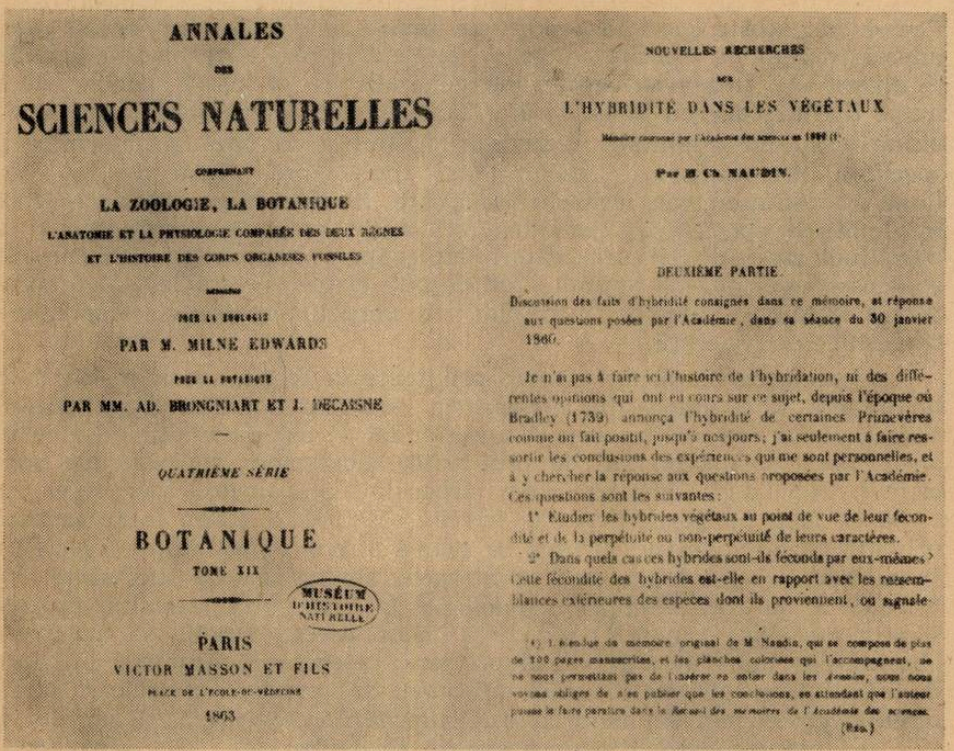
[6]) Ch. Naudin : *Nouvelles recherches sur les caractères specifiques et sur les variétés des espèces dans la genre Cucurbita.* An. des sc. natur, 1856.

[7]) Ibid.

[8]) *Revue horticol*, 1852, pag. 102 și următoarele.

[9]) *Revue horticol*, 1852, p. 102 și următoarele.

[10]) Ch. Darwin : *Schiță istorică a dezvoltării concepției despre originea speciilor pînă la publicarea primei ediții a lucrării de față. Originea speciilor*, Edit. Academiei, 1958, p. 42—43.



ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE

L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES

ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS

POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE

QUATRIÈME SÉRIE

BOTANIQUE

TOME XIX

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

PARIS

VICTOR MASSON ET FILS

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1863

NOUVELLES RECHERCHES

SUR

L'HYBRIDITÉ DANS LES VÉGÉTAUX

Mémoire couronné par l'Académie des sciences en 1861 (1).

Par M. Ch. NAUDIN.

DEUXIÈME PARTIE.

Discussion des faits d'hybridité consignés dans ce mémoire, et réponse aux questions posées par l'Académie, dans sa séance du 30 janvier 1860.

Je n'ai pas à faire ici l'histoire de l'hybridation, ni des différentes opinions qui ont eu cours sur ce sujet, depuis l'époque où Bradley (1739) annonça l'hybridité de certaines Primevères comme un fait positif, jusqu'à nos jours; j'ai seulement à faire ressortir les conclusions des expériences qui me sont personnelles, et à y chercher la réponse aux questions proposées par l'Académie. Ces questions sont les suivantes :

1° Étudier les hybrides végétaux au point de vue de leur fécondité et de la perpétuité ou non-perpétuité de leurs caractères.

2° Dans quels cas ces hybrides sont-ils féconds par eux-mêmes? Cette fécondité des hybrides est-elle en rapport avec les ressemblances extérieures des espèces dont ils proviennent, ou signale

(1) L'analyse du mémoire original de M. Naudin, qui se compose de plus de 300 pages manuscrites, et des planches coloriées qui l'accompagnent, ne nous permettant pas de l'insérer en entier dans les Annales, nous nous voyons obligés de n'en publier que les conclusions, en attendant que l'auteur puisse le faire paraître dans le Recueil des mémoires de l'Académie des sciences. (Rédac.)

Fig. 2. Facsimilul primei publicări a părții a II-a a memoriului lui Ch. Naudin asupra hibridării (1863).

teoretizările din tinerețe și nu a ajuns la o înțelegere mai cuprinzătoare a teoriei lui Darwin, rămînînd la nivelul unui amestec de vitalism și lamarckism de factură slabă. Naudin — așa cum arăta și Darwin — a încercat să explice cauzalitatea evoluției printr-o „forță misterioasă, fatalitate după unii, voință providențială după alții...".

Ideile lui Naudin capătă un conținut mult mai consistent în definirea unităților sistematice (specie, varietate, rasă) domeniu în care el se bazează pe experiențe riguroase, pe numeroase observații, făcute pe o bogată colecție de specii de plante și în principal pe speciile de *Cucurbitaceae*.

În cercetările asupra cucurbitaceelor, prin încrucișări foarte laborioase ale unui număr neobișnuit de mare de varietăți, după ani de experiență, Naudin a ajuns la următoarele concluzii [11]) : 1) multitudinea de forme de Cucurbitaceae, atît de deosebite ca aspect, port, mărime, gust, calități etc., se reduc în cele din urmă, la trei specii naturale cu caractere net deosebite și foarte constante ; 2) aceste trei specii nu se pot încrucișa între ele ; 3) prin diseminarea lor în toate condițiile de climă de pe glob, ca și în urma cultivării lor din vechime,

[11]) Ch. Naudin: *Nouvelles recherches sur les caractères et les variétés des espèces dans le genre Cucurbita.* Ann. sc., natur., 1856.

fiecare din aceste specii a produs un număr imens de varietăți și rase, uneori extrem de diferite unele de altele ; 4) rasele vechi apar stabile și invariabile, într-o succesiune de generații, ca și însăși speciile, dacă nu se încrucișează cu polen străin. De aici el a formulat criteriul posibilității sau imposibilității încrucișărilor fertile ca bază a determinării speciilor, varietăților și raselor. Mai tîrziu însă, Naudin a subliniat că un asemenea criteriu nu poate fi absolutizat. El aprecia că în definirea speciei sînt necesare cel puțin patru elemente [12]) : 1) o pluralitate de indivizi asemănători, un grup, o colectivitate ; 2) care să se deosebească într-un anumit grad de alte grupe de indivizi ; 3) o organizare comună a tuturor indivizilor ; 4) perpetuarea caracterelor într-o succesiune de generații.

Cercetarea lucrărilor actuale privitoare la teoria speciilor, ne duce la observația că unele din elementele esențiale stabilite drept criterii de definire a speciei de către Naudin fac și azi parte din ceea ce în zilele noastre sînt numite de unii autori „caractere generale ale speciei" [13]. Naudin admitea ideea arborelui genealogic, dar, cerea ca el să se facă pe baza filogeniei speciei. Naudin apare și în această privință ca unul din precursorii de seamă ai concepției despre specie [14]). În această problemă am dori să atragem atenția asupra străduinței lui Naudin de a-și adopta metodologia la realizarea scopului propus. Pentru perioada cînd Naudin a făcut aceste studii, se potrivesc observațiile lui Zavadski, după care „specia era studiată în stare de inerție și era privită mai ales din punct de vedere morfologic..." „definirea ei consta din enumerarea particularităților externe"...[15]), iar discuțiile privind standardele asupra speciei se desfășurau... „în cadrul concepției morfologice" [16]). Cercetările lui Naudin asupra speciei, stabilite pe baza hibridărilor numeroase și complexe a circa 2 000 varietăți de Cucurbitaceae, adunate de pe toate continentele [17]), îi permit să arate că, în criteriile de definire a speciilor trebuie să intre, în afara caracterelor morfologice, însușirea de reproducere, stabilitatea eredității, manifestările față de cadrul ecologic nou. Acestea conturează trăsăturile cele mai importante ale metodei experimentale, aplicată de el pe o scară mare în sistematica botanică. Nu se poate afirma că Naudin ar fi primul biolog care aplică metoda experimentală în sistematică. Dar la el această metodă apare — în mod necesar — ca un complex unitar în studiile sale de sistematică.

Studiile lui Naudin asupra hibridărilor, făcute cu scopul cunoașterii legilor eredității, îl consacră pe Naudin ca pe cel mai de

---

[12]) Ch. Naudin : *Sur l'hybridité dans les végétaux*, p. 160—161.

[13]) K. M. Zavadski : *Teoria speciei.* Edit. științifică, București, 1963, p. 135—142.

[14]) Este regretabil faptul că nici o lucrare contemporană despre istoria concepțiilor privind specia nu-i menționează pentru definirea categoriei de specie, măcar în treacăt, aportul, în mod evident deosebit de valoros pe care l-a adus Ch. Naudin.

[15]) K. M. Zavadski, lucr. cit., pag. 44.

[16]) Ibidem, pag. 43.

[17]) Gärtner în lucrarea *„Versuche u. Beobachten über die Bastardenzeugung in Pflanzenreich"* publicată în 1849, deci cu 5 ani înaintea lui Naudin obținuse 250 hibrizi din încrucișarea a 700 de specii.

seamă precursor al lui Gr. Mendel și al mendelismului. Rezultatele acestor studii, începute în 1854 și încununate — după un lung șir de comunicări publicate în periodicele vremii de mare circulație — cu un monumental memoriu [18]) prezentat în 1861 la „Académie des sciences" din Paris, i-au adus adevărata sa glorie.

Pentru a înțelege în întreaga lor semnificație lucrările lui Ch. Naudin, vom arunca o scurtă privire asupra situației din științele naturale, din acea vreme, cu privire la hibridările la plante, așa cum ea reiese din numeroase lucrări de istorie a acestora [19]).

Lucrări de hibridare la plante s-au făcut din 1694 — adică din primele momente cînd a fost cunoscută existența sexelor la plante [R. Camerarius (1694), Ch. Fr. Haase (1737)]. Etienne Geoffroy (1714) a făcut hibridări la porumb, confirmînd existența sexelor la plante ; Ph. Miller (1721) a hibridat lalele și a atras atenția asupra rolului insectelor ; Th. Henchmann (1729) a hibridat soiuri de mazăre ; B. Soke (1745) a hibridat meri ; J. Gleditsch (1750) a hibridat palmieri etc. Grație tuturor acestor lucrări și a altora, la jumătatea secolului al XVIII-lea, se considera ca demonstrată atît existența sexelor la plante, cît și posibilitatea hibridării lor.

De-a lungul a numeroși ani, din a doua jumătate a secolului al XVIII-lea, J. Koelreuter a realizat primii hibrizi reciproci și primii hibrizi interspecifici a căror asemănare i-au reținut atenția, generalizînd-o ca lege. Totodată el a remarcat la generația întîia a hibrizilor fenomenul de vigoare hibridă [20]). Th. Knight în primele decenii ale secolului al XIX-lea a dezvoltat lucrările de hibridare la plantele de cultură, urmărind scopuri practice. Cu acest prilej a reliefat fenomenul de dominanță a caracterelor unui genitor și a confirmat vigoarea hibridă descoperită de Koelreuter. A. Sageret în Franța și K. Gärtner în Belgia au extins lucrările lor la sute de hibridări, urmărind scopuri practice. Totodată au pus în evidență caracterele intermediare, constatate de altfel și de Koelreuter, și au remarcat o neuniformitate a indivizilor de origine hibridă, cultivați un număr mare de generații, însă fără să poată explica fenomenul segregării caracterelor (numit astfel mai tîrziu de Ch. Naudin).

Acestea erau faptele pozitive [21]) descoperite pînă la jumătatea secolului trecut, cînd Ch. Naudin a abordat problema hibrizilor la vegetale.

De la bun început, Ch. Naudin și-a concentrat atenția asupra a două categorii de hibrizi : 1) hibrizii sterili și 2) hibrizii fertili, care pot fi perpetuați într-o succesiune de generații.

În studiul deosebit de profund al primei categorii de hibrizi, Naudin a stabilit două grupe de cauze : sterilitatea datorată imper-

[18]) Ch. Naudin : *Nouvelles recherches sur l'hybridité dans les végétaux*, Paris, 1863.

[19]) Ch. Darwin : *Variația animalelor și plantelor sub influența domesticirii*. Edit. Academiei, 1963. N. Botnariuc : *Din istoria biologiei generale*. Edit. științifică, 1961. H. Stubbe : *Kurze Geschichte der Genetik bis zur Wiederentdeckung, der Vererbungsregeln Gregor Mendels*, Jena, 1965.

[20]) Pe care Darwin l-a denumit astfel mai tîrziu.

[21]) Desigur, nu putem lua în considerație concepțiile, depășite cu mult pentru acea vreme, care negau existența sexelor la plante, specificitatea polenului ș.a.

fecțiunii polenului [22]) și sterilitate datorată imperfecțiunii pistilului [23]), în mod special a ovulelor.

Legat de studiul fecundității hibrizilor, Naudin a pus în evidență numeroase alte aspecte ale procesului de fecundare la plante, necunoscute pînă la el. Menționăm doar unele din acestea : rolul amestecului de polen în fecundare [24]), fecundarea unui ovul cu un singur grăunte de polen [25]), rolul abundenței de polen și efectele negative ale insuficienței polenului [26]), formarea de semințe anembrionate sau cu embrionul defect [27]), decelarea relațiilor dintre fecundare și dezvoltarea fructului [28]) și altele. Unele din aceste fenomene nu erau cunoscute, iar altele căpătaseră în acea vreme o interpretare cu totul eronată.

Ch. Naudin a demonstrat inegalitatea fertilității hibrizilor, arătînd că aceasta prezintă grade diferite, de la sterilitate absolută și pînă la fecunditate deplină [29]). De asemenea, el a demonstrat că speciile mai apropiate se pot încrucișa mai ușor decît acele mai îndepărtate, subliniind totodată, că aceasta nu poate fi o regulă absolută [30]).

Cea mai mare parte a cercetărilor efectuate de Ch. Naudin s-au oprit asupra hibrizilor fecunzi. Acestei de-a doua categorii de hibrizi i-au fost consacrate studii extrem de numeroase, care au cuprins o succesiune de generații, mergînd uneori pînă la a 7-a descendență. Elementul metodologic nou, care i-a permis lui Naudin să înțeleagă unele din legile transmiterii ereditare, a fost polenizarea hibrizilor din diferitele generații cu polen propriu, ceea ce nici unul din înaintașii săi nu au făcut. Pînă la Naudin, pornindu-se de la marea frecvență a androsterilității hibrizilor în F_1, s-a recurs aproape întotdeauna la polenizarea străină, fapt care a împiedicat decelarea regulilor care guvernează comportarea hibrizilor în generația întîia și în generațiile mai avansate.

În anul 1856 Ch. Naudin a comunicat la Academia de Științe din Paris observațiile sale privind întoarcerea (le retour) spontană a plantelor hibride la tipul speciilor genitoare [31]). Încrucișînd peste șase mii de flori de *Primula grandiflora,* prin polenizare cu polen de *Primula officinalis,* după șapte generații ale hibridului, obținute prin polenizare cu polen propriu, Naudin a stabilit că plantele hibride, se reîntorc de regulă, la tipul specific genitorilor. Acest fenomen, reprezentînd

---

[22]) Ch. Naudin: *Sur l'hybridité...* 1863 ; la pag. 58—60, descrie hibridul dintre *Nicotiana rustica* x *N. californica ;* la p. 95—96, hibridul dintre *Digitalis purpurea* x *D. lutea ;* la p. 65—66 hibridul dintre *Nicotiana macrophylla* x *N. glutinosa.*

[23]) Ibid, pag. 65—66, p. 95—96, p. 140.

[24]) Ch. Naudin: *Sur l'hybridité dans les végétaux,* pag. 30, 35—38 ș.a.

[25]) Ibid, pag. 35—37, 153.

[26]) Ch. Naudin: *Resultats d'une fécundation insuffisante dans les végétaux. Comptes rend. de l'Acad. de sc.,* 1856.

[27]) Ch. Naudin: *Observation d'un cas d'hybridité anormale. Comptes rend. de L'Acad. des sc.,* 1856.

[28]) Ch. Naudin: *Observation d'ovaires développés en fruits. Comptes rend. de l'Acad. des sc.,* 1857.

[29]) Ch. Naudin : *Sur l'hybridité...* pag. 143—144.

[30]) Ch. Naudin : *Sur l'hybridité...* pag. 145—146.

[31]) Ch. Naudin: *Constatation du retour spontané de plantes hybrides du genre Primula au types des espèces productrice. Compt. rend. de l'Acad. des sc.,* 1856.

NOUVELLES ARCHIVES

DU MUSÉUM

D'HISTOIRE NATURELLE

PAR LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS

TOME PREMIER

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

A LA LIBRAIRIE DES SCIENCES NATURELLES

CHEZ THÉODORE MORGAND, LIBRAIRE, 5, RUE BONAPARTE

1865

NOUVELLES RECHERCHES

SUR L'HYBRIDITÉ

DANS LES VÉGÉTAUX

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ A L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PAR

M. CH. NAUDIN

EN DÉCEMBRE 1861

ET COURONNÉ DANS LA SÉANCE DU 29 DÉCEMBRE 1862

AVANT-PROPOS

L'Académie, dans sa séance du 30 janvier 1860, ayant mis au concours les questions principales qui se rattachent à l'hybridité chez les végétaux, j'ai cru répondre au désir qu'elle exprimait en rédigeant le présent Mémoire. Il est le fruit de huit années d'observations et d'expériences qui ont été faites au Muséum d'Histoire naturelle. Ces expériences ne sont pas toutes complètes, car, dans un sujet où il est souvent nécessaire d'observer un grand nombre de générations consécutives, le temps est une condition première. Néanmoins, telles qu'elles

Fig. 3. Facsimilul publicării în întregime a memoriului lui Ch. Naudin asupra hibridării (1865).

efectele legii segregării caracterelor, a fost pus pentru prima dată în evidență de Naudin [32]).

În lucrările ulterioare, Ch. Naudin a încercat să explice fenomenul segregării caracterelor și a marii variabilități a hibrizilor din generații avansate. El considera că la baza acestui fenomen stă „disjuncția a două esențe specifice în polenul și ovulele hibridului" [33]). Disjuncția, după Naudin, are drept urmare formarea de polen identic cu al speciei tată, alături de polen identic cu al speciei mamă. Același lucru și în privința ovulelor : disjuncția duce la formarea de ovule identice cu ale speciei mamă, alături de ovulele identice cu ale speciei tată [34]).

Un asemenea fenomen este cunoscut astăzi sub denumirea de „legea purității gameților" [35]). Spiritul său de neîntrecut observator l-a

[32]) Notice sur les travaux de M. Ch. Naudin, 1863. Bibliothèque de Muséum d'histoire naturelle, Paris, pag. 4.

Ch. Darwin: *Variația animalelor și plantelor sub influența domesticirii.* Edit. Academiei, 1963, p. 412—413.

[33]) Ch. Naudin: *Sur l'hybridité*, p. 153; Darwin identifică „esențele" lui Naudin, cu „gemulele" sale. (*Variațiile animalelor și plantelor în stare domestică.* Edit. Academiei R.P.R., 1963, p. 692).

[34]) Ch. Naudin: *Sur l'hybridité*, p. 153.

[35]) E. Guyenot: *L'Hérédité*, Paris, 1942, cap. II.

ferit pe Naudin de a absolutiza această lege. El constata, la acea vreme, că, alături de polen și ovule asemănătoare în întregime unuia sau altuia din genitori, hibridul formează un mare număr de grăunciori de polen și de ovule la care „...disjuncția este nulă sau doar începe“ [36]).

Examinînd mai departe rezultatul încrucișării marii varietăți de gameți, Ch. Naudin preciza următoarele : „Dacă tubul unui grăunte de polen, revenit la specia tată, întîlnește un ovul produs al disjuncției în același sens, se realizează o fecundare perfect legitimă, al cărei rezultat va fi o plantă revenită în întregime la forma paternă ; aceeași combinație care s-ar efectua între un grăunte de polen și un ovul, ambii provenind din disjuncția în sensul mamei hibridului, produsul va reintra de asemenea în specia acestuia din urmă ; din contra, combinația care se efectuează între un ovul și un grăunte de polen, produși ai disjuncției în sens contrar unul altuia, duce la o veritabilă fecundare încrucișată, asemănătoare cu aceea care a dat naștere însuși hibridului. Fecundarea unui ovul nedisjunct de către un grăunte de polen disjunct într-un sens sau altul va da un hibrid „quarteron“. Mai departe, Naudin menționa că „...hazardul singur dirijează această multitudine de forme din a doua generație“ [37]).

J. F. Leroy [38]) subliniază concepția lui Naudin după care organismul hibrid este „un mozaic viu...“ alcătuit din „...parcelè omogene și unispecifice...“ care formează „elemente discordante atît timp cît ele rămîn amestecate“ [39]) și pe care ochiul nu le poate deosebi. Un asemenea „mozaic viu“ avînd toate trăsăturile descrise de Naudin este și zigotul rezultat al amestecului de elemente discordante în procesul fecundării.

Subliniem faptul că ideea unor particule materiale specifice, din concepția lui Naudin ar putea fi privită ca o primă aproximație a noțiunilor care au fost dezvăluite și dezvoltate treptat pînă la nivelul la care au ajuns în zilele noastre. După Leroy această idee a lui Naudin, rămîne importantă, pentru că pentru prima dată s-a făcut apel „în termeni moderni deși foarte vagi la *particole* (parcèles) materiale (subcelulare) omogene, înzestrate cu puterea de a determina ansamblul de caractere al speciei“ [40]). La această afirmație din zilele noastre trebuie adăugată aceea a lui Darwin care vorbind despre caracterele hibrizilor și despre „reversiune“, afirmă : „În aceste cazuri trebuie să-l urmăm pe Naudin și să admitem că „esența“ sau „elementul“ celor două specii — (reprezintă) termeni pe care eu i-aș traduce cu gemule...“ [41]).

---

[36]) Ch. Naudin : *Sur l'hybridité*, p. 153.

[37]) Ch. Naudin : *Sur l'hybridité*, pag. 153.

[38]) Jean F. Leroy : *Ch. Darwin et la théorie moderne de l'évolution.* Ed. Seghers, Paris, 1966, pag. 144.

[39]) Ch. Naudin : *Sur l'hybridité des végétaux*, pag. 153.

[40]) Jean F. Leroy, lucr. citată, pag. 145.

[41]) Ch. Darwin : *Variațiile animalelor și plantelor în stare domestică.* Edit. Acad. R.P.R., 1963, pag. 692. Fr. Darwin în „More Letters of Ch. Darwin, 1903, vol. II, pag. 340 ; nota infra nr. 1 subliniază interesul pe care Darwin l-a acordat lucrărilor lui Naudin din 1863 și 1865 (pe care totuși le critică) și influența lor asupra teoriei pangenezei.

Desigur între concepția lui Darwin și a lui Naudin sînt multe deosebiri, semnalate de Darwin însăși. Despre acestea ne propunem să revenim în altă lucrare. Pentru moment, am ținut să semnalăm contribuția lui Naudin la elaborarea teoriei pangenetice a lui Darwin. Această ultimă teorie a avut o influență mare în elaborarea teoriei corpusculare a eredității.

Să ne întoarcem acum la opera lui Naudin.

Într-adevăr, Ch. Naudin aprecia că un hibrid este caracterizat printr-un mozaic de caractere materne, paterne și, de cele mai multe ori, intermediare. Uneori caracterele celor doi genitori apar pe organele diferite ale plantelor, alteori însă apar pe același organ, ocupînd zone diferite. Ch. Naudin atribuia o asemenea separare a caracterelor pe același individ sau pe același organ, tot legii disjuncției [42]). Remarcăm, prin urmare, un punct de vedere mult mai larg decît ceea ce a fost admis, mai tîrziu, sub denumirea de segregare sau disjuncție a caracterelor [43]).

Naudin face observații interesante asupra unor caractere care se transmit independent unele de altele, ca și asupra altora care se transmit corelat, sau grupat [44]), cu toate că el nu a făcut o discuție specială asupra unor asemenea cazuri și nu a generalizat fenomenul. La un moment dat Naudin se întreabă: „Pot exista și excepții de la legea reîntoarcerii hibrizilor la formele ascendenților lor?“ [45]). Naudin nu pune la îndoială un răspuns afirmativ la asemenea chestiuni, dar el remarca faptul că în experiențele lui, pe care nu le-a putut urmări mai mult timp, nu a constatat tendința de a se forma o „tulpină (souche) de specii“. El s-a oprit totuși asupra a doi hibrizi — *Linaria vulgaris* × *Linaria purpurea* și *Aegilops ovata* × *Triticum* sp. — a căror comportare timp de șapte pînă la zece generații, caracterizată printr-o stabilitate a caracterelor, o atribuie — cu mare precauție — posibilităților de fixare a hibrizilor [46]).

Este cunoscut că pînă la jumătatea secolului trecut fuseseră obținuți numeroși hibrizi reciproci. Opiniile însă erau împărțite: unii susțineau că hibrizii reciproci nu se aseamănă între ei (Koltzsch), iar alții, din contra, că întotdeauna aceștia sînt identici (Koelreuter)[47]). Ch. Naudin constată că regula destul de generală — dar nu absolută — pe care o poate desprinde din experiențele sale, este „că hibrizii reciproci au fost așa de asemănători unii cu alții ca și cum ei ar fi provenit din aceeași încrucișare“ [48]). Însă Naudin a întîlnit și numeroase excepții. Dacă în majoritatea cazurilor caracterele hibridului din prima generație, sînt intermediare și situate la jumătatea distanței

[42]) Ch. Naudin: *Sur l'hybridité*... pag. 49, 150—152.
[43]) E. Guyénot: *L'Hérédité*, 1942, Cartea I-a, p. 33—48.
[44]) Ch. Naudin: *Sur l'hybridité*..., pag. 97—105, 153—154, ș.a.
[45]) Ch. Naudin: *Sur l'hybridité*..., pag. 156—158.
[46]) Yves Delage: ...*Les théories sur l'Hérédité*. (Paris, ed. C. Reinwald 1895, p. 396) citînd pe Naudin neagă faptul că încrucișarea ar putea juca vreun rol în crearea speciilor noi de animale. Delage, ilustru biolog, nu s-a ocupat însă de problema hibridărilor.
[47]) N. Botnariuc: *Din istoria biologiei generale*. Edit. științifică, 1961, p. 288—290.
[48]) Ch. Naudin: *Sur l'hybridité*..., pag. 147.

dintre cei doi genitori, totuși sînt numeroase cazurile în care hibrizii sînt mult mai apropiați fie de unul, fie de celălalt genitor [49]). O parte din aceste abateri sînt explicate de Naudin prin influența preponderentă a organismului matern [50]), ceea ce mai tîrziu a căpătat denumirea de matroclinie.

Fenomenul de uniformitate a indivizilor în prima generație a atras atenția multor hibridologi, începînd chiar cu Koelreuter, dar erau adesea întîlnite excepții, care contraziceau regula. Cercetînd cu atenție, Naudin stabilește condițiile de valabilitate ale acesteia. Uniformitatea indivizilor, după Naudin, apare atunci cînd genitorii au o ereditate consolidată, nu sînt hibrizi într-o generație anumită. De asemenea, uniformitatea trebuie apreciată în cadrul descendenței unei anumite încrucișări și nu între descendențe. „În general — conchidea Ch. Naudin — se poate spune că hibrizii aceleiași încrucișări se aseamănă între ei, în prima generație, aproape ca indivizii care provin de la aceeași specie legitimă".

Ch. Naudin constată contrar unui punct de vedere care s-a generalizat în știință, într-o anumită perioadă mai tîrziu,[51]) că uniformitatea în prima generație îmbracă diferite aspecte. Cel mai răspîndit aspect este dat de caracterele intermediare [52]), apropiate de unul sau de altul din genitori. În același timp însă Naudin a descris uniformitatea dată de dominanța temporară și recesivitate, a caracterelor unuia din genitori : în unele cazuri dominau caracterele genitorului matern [53]), în alte cazuri ale celui patern [54]). Alteori uniformitatea generației întîia, caracterizată prin dominanța caracterelor unuia din genitori, a devenit definitivă, nefiind urmată de segregare [55]). Un aspect nou al uniformității, descris de Ch. Naudin, a fost aspectul mozaicat al caracterelor unuia și aceluiași organ sau parte de organ [56]). De asemenea, Ch. Naudin a constatat în repetate rînduri fenomenul de vigoare hibridă în generația întîia [57]), deși el nu l-a discutat în mod special și, nu pare să fi înțeles nici legea biologică, pe care o formulase deja Th. Knight, lege care, ulterior a fost demonstrată și generalizată de Ch. Darwin [58]) în hibridările cu o rasă nouă.

Remarcăm de asemenea faptul, că Ch. Naudin a constatat apariția de caractere noi prin hibridare, asupra cărora, ca și în cazul vigorii hibride, nu s-a oprit [59]). El a constatat în repetate rînduri manifestarea diferită a caracterelor, în raport cu vîrsta individuală [60]). Acest din urmă fenomen l-a determinat chiar să folosească aceste observații

[49]) Ch. Naudin : *Sur l'hybridité...*, pag. 28, 29, 44, 46, 148 ș.a.
[50]) Ibid., pag. 149.
[51]) Ph. L'Héritier : *Traité de génétique*, cap. II.
[52]) Ch. Naudin : Ibid., pag. 149.
[53]) Ibid., pag. 44, 45 ș.a.
[54]) Ibid., pag. 28, 29, 82 ș.a.
[55]) Ibid., pag. 47—48.
[56]) Ibid., pag. 32—34.
[57]) În această problemă Ch. Naudin confirmă pe Koelreuter și pe T. Knight (Ibid., pag. 28, 30, 32, 34 ș.a.).
[58]) Ch. Darwin : *Efectele fecundării încrucișate și ale autofecundării în regnul vegetal.* Edit. Academiei R.P.R., Buc., 1964.
[59]) Ch. Naudin : *Sur l'hybridité...*, pag. 96—105.
[60]) Ibid., pag. 33, 152 ș.a.

în interpretarea deosebirii formelor hibride de formele nehibride. Este interesantă, de asemenea, explicarea dominanței și recesivității dată de Naudin. El considera că predominanța caracterului „culoare roșie" a florii la hibridul de *Mirabilis jalapa* var. *purpurea* × *M. jalapa* var. *lutea*..." nu trebuie să surprindă, știut fiind că varietatea cu flori roșii este tipul primitiv, adică tipul cel mai vechi, natural, al speciei, și prin urmare trebuie să predomîne în încrucișări" [61]).

Din scurta prezentare a realizărilor lui Ch. Naudin, cu privire la studiul eredității prin hibridare sexuată, rezultă că el a descoperit forme de ereditate noi [62]), precum și numeroase alte aspecte ale fenomenului de hibridare — neobservate de predecesorii săi în problema hibridării — care astăzi au o importanță deosebită în înțelegerea legilor după care se face transmiterea caracterelor. Unele dintre fenomenele descoperite au căpătat o explicație care își menține valabilitatea și în zilele noastre, altele însă au doar valoare istorică. Descoperirile sale constituie elemente fără de care este greu să poată fi înțeleasă întreaga etapă de dezvoltare a științei despre ereditate pînă la genetica contemporană.

Ch. Naudin s-a dovedit a fi un cercetător dotat cu o mare meticulozitate, un observator deosebit de atent și pătrunzător a fenomenelor naturii și un savant de o înaltă concepție, capabil să înțeleagă esențialul, să desprindă, din multitudinea de fapte și aspecte mărunte, liniile generale ale fenomenului, confirmate de dezvoltarea ulterioară a biologiei. Iată de ce considerăm că aportul acestui savant la dezvoltarea cîtorva probleme mari ale biologiei, merită reconsiderarea acelora care încearcă și în țara noastră să cunoască nivelul la care se ridică studiul problemei eredității din timpul vieții lui Mendel și pînă la redescoperirea operelor sale.

Charles Naudin și Gregor Mendel

Cîteva lucrări din istoriografia dezvoltării biologiei au încercat să definească raportul dintre opera lui Ch. Naudin și opera lui

respectively. Both, especially the latter, are works of high consequence in the history of the science of heredity. In the latter paper Naudin clearly enunciated what we shall henceforth know as the Mendelian conception of the dissociation of characters of cross-breds in the formation of the germ-cells, though apparently he never developed this conception.

Fig. 4. Facsimilul paginii din lucrarea lui Bateson „Mendel's Principle of Heredyty", Cambridge 1909, pag. 315 (Pasajul citat, este redat în text).

Gregor Mendel. În 1900, socotit anul de naștere al geneticii, W. Bateson menționa, poate cu o anumită nuanță hiperbolică, că

[61]) Ibid., pag. 35.

[62]) Cum sînt forma de ereditate în mozaic și forma denumită „Milliardet-ism" (prin absorbția totală a unuia din părinți) forme reprezentînd variațiile dinamice ale echilibrului dintre cele două „esențe" la descendenții hibrizi.

„Naudin a enunțat în mod clar ceea ce noi trebuie să cunoaștem de acum înainte ca fiind concepția lui Mendel asupra disociației caracterelor reunite prin încrucișare în formarea celulelor germenului“ [63]. Dar alți biologi au privit altfel contribuția lui Naudin, deosebindu-se în această privință de Bateson. Așa de exemplu M. Caulerry afirmă că descoperirea legilor eredității „...a fost opera simultană și independentă a lui Ch. Naudin în Franța și a lui Gregor Mendel la Brno, în Moravia“ [64]. Cîțiva ani mai tîrziu, T. H. Morgan exprima un punct de vedere asemănător. Morgan aprecia că spre mijlocul secolului al XIX-lea, în timp ce numeroase lucrări de hibridare executate cu un secol în urmă nu reușiseră „să stabilească principiile fundamentale..., totuși una din aceste lucrări se apropiase foarte mult de concluziile enunțate de Mendel“ [65], aceea a botanistului francez Naudin.

E. Guyénot aprecia mai tîrziu că Ch. Naudin a prezentat legile hibridării pe care apoi le-a formulat cu toată rigoarea Gr. Mendel [66]. În zilele noastre H. Stubbe consemna că Ch. Naudin stătea plin de presimțire pe pragul cunoașterii, care peste cîțiva ani a fost trecut de Gr. Mendel [67].

În țara noastră, în 1914, C. Sandu-Aldea [68], în 1930 G. K. Constantinescu [69], în 1947 St. Popescu [70] — pentru a nu cita decît pe acei care nu mai sînt azi în viață — au fost preocupați de raporturile dintre opera lui Naudin și Mendel. În cele mai multe cazuri aprecierile biologilor români nu merg prea departe, poate și pentru greutatea de a-și procura lucrările lui Naudin, în original.

În lucrarea de față, noi nu ne-am propus să epuizăm felul cum se reflectă în literatura biologică raporturile dintre cele două concepții. Ne-am mulțumit să citățm doar cîteva păreri. Pe baza părerilor enunțate pînă acum, se poate deduce că opera lui Naudin nu a fost dată uitării. Însă pînă acum, în lucrările care ne-au stat la dispoziție, nu am reușit să găsim o paralelă între cei doi biologi.

Raporturile dintre operele celor doi remarcabili cercetători apar mult mai complexe decît le-ar putea defini o caracterizare lapidară, oricît de plină de conținut ar fi aceasta. În acest sens socotim necesar să remarcăm faptul că, deși contemporani, Ch. Naudin și Gr. Mendel nu și-au cunoscut reciproc lucrările. Ei au ajuns la concluzii asemănătoare urmînd aceeași cale — analiza hibridologică — dar folosind

---

[63]) În englezește : *„Naudin chearly enuntiated what we shall hence forth Know as the Mendelian conception of the dissociation of characters of cross-breeds in the formation of germ-cells“*. Bateson „Mendel's Principle of Heredity“ Cambridge, 1902, pag. 30, ed. I și ed. II, 1909, pag. 315. În ambele ediții acest alineat se menține neschimbat (vezi facsimilul din fig. 4).

[64]) M. Caullery: *Le problème de l Evolution*, Ed. Payot, Paris, 1931.

[65]) T. H. Morgan: *Bazele științifice ale eredității*, București, 1938, p. 48.

[66]) E. Guyénot: *L Hérédité*, ed. 2, Paris, 1942, pag. 37.

[67]) H. Stubbe: *Kurze, Geschichte der Genetik bis zur Wiederentdeckung der Vererbungsregeln Gregor Mendels*, Jena, 1965, pag. 106.

[68]) C. Sandu-Aldea: *Ameliorarea plantelor agricole*. București, 1914.

[69]) G. K. Constantinescu: *Tratat de Zootehnie generală*. București, 1930.

[70]) St. Popescu: *Curs de ameliorarea plantelor. I. Genetica*. Edit. Inst. Politehnic, Iași, 1947.

material biologic diferit. Aceasta s-a datorat faptului că ideile fundamentale ale operelor lui Naudin și Mendel constituiau elemente ale problemelor biologice care alcătuiau atmosfera științifică de la mijlocul secolului trecut. Multe din fenomenele a căror descoperire este atribuită fie lui Naudin, fie lui Mendel, au fost publicate și cunoscute de multă vreme [71]). Acest adevăr nu a fost negat de nici unul din cei doi contemporani [72]). Cercetările lor au venit deci pe un teren care începuse să fie desțelenit. Meritul lor mare constă în aceea că pe baza unei metodologii mai bune și a unor sisteme experimentale judicioase, ei au reușit să desprindă, din multitudinea de fapte mărunte, fenomenele cele mai importante, să studieze legătura dintre ele, să generalizeze, în condiții determinate, legități ale naturii. În esența lor operele lui Naudin și Mendel au un conținut comun. Particularitățile constau în special în prioritatea unor generalizări,[73]) în metodologia folosită și în domeniile cercetate.

Rezultatele cele mai importante, care sînt considerate ca aport particular al operei lui Ch. Naudin, ar putea fi rezumate astfel :

1. Indivizii din prima generație hibridă sînt relativ identici, realizînd o mare uniformitate. Faptul remarcat în lucrări anterioare, găsește în cercetările lui Ch. Naudin generalizările unei reguli a naturii, care se manifestă într-un cadru strict determinat. El a arătat că uniformitatea indivizilor în generația întîia apare numai dacă genitorii sînt stabili din punct de vedere ereditar și că ea poate îmbrăca numeroase aspecte : dominanță a unui caracter, caractere intermediare, caractere mozaicate etc.

2. În generația a doua și următoarele se produce o disjuncție a caracterelor lor, o reîntoarcere la tipul caracterelor genitorilor. Contrar la tot ce se cunoștea pînă la vremea sa, Naudin a stabilit că revenirea la tipul formelor genitoare se realizează numai dacă indivizii din F_1 sînt polenizați cu polen propriu. Acest element metodologic — de mare valoare, după părerea lui Timiriazev [74]) a constituit cheia

---

[71]) În această privință citām lucrarea lui G. de Morsier *„Contributions à l'histoire de la génétique : l'oeuvre des biologistes génévois Colladon, Vaucher et Fol"* (Physis, nr. 4, 1965, p. 489—516) în care se susține că J. A. Colladon în 1822 la ședința Soc. de fizică și istorie naturală din Geneva a comunicat experiențele sale de hibridare a șoarecilor gri × albi, cu obținerea timp de mai multe generații numai a formelor parentale pure fără forme intermediare. Am putea cita și alte exemple de lucrări publicate, dar care n-au intrat la vremea lor în atenția hibridologilor.

[72]) Fiecare, independent unul de altul, au făcut istoricul hibridării și au expus și discutat critic rezultatele precursorilor lor (din care nu lipsesc numele lui Koelreuter, Gärtner ș.a.).

[73]) Reamintim că Naudin începe să publice lucrări asupra hibridării din 1854 ; el tipărește prima lucrare asupra segregării caracterelor la hibrizii de *Primula*, în 1856, prezintă memoriul asupra hibridării în fața Academiei de Științe din Paris în 1861, publică partea a II-a (cu concluziile teoretice) a acestui memoriu în 1863, iar partea I-a în 1865.

Gr. Mendel publică lucrarea sa fundamentală asupra hibridării în 1865, lucrare care a fost retipărită după 1900 cînd a intrat în circulație universală.

[74]) K. A. Timiriazev : *Metoda istorică în biologie*. Edit. de stat, 1946, p. 187.

de boltă a înțelegerii marii variabilități a indivizilor din generația a doua, variabilitate mult discutată de înaintașii lui Naudin.

3. Prima generație hibridă, sub un aspect dat, produce gameți identici cu acei ai părinților. Această regulă, cunoscută mai tîrziu sub denumirea de „legea purității gameților", a fost enunțată pentru prima dată de Ch. Naudin în anul 1863. Pe baza acestei reguli el a explicat cauzele marii neuniformități a generației a doua și, mai cu seamă, revenirea la tipul genitorului.

4. Cum am arătat mai înainte, noțiunea de „mozaic viu" enunțată de Naudin, după care zigotul este format din particole specifice, discrete și discordante, constituie o primă aproximație făcută cu privire la substratul material al eredității, cum arată Leroy, prima tratare a eredității „în termeni moderni".

5. Hibrizii sînt rezultatul unei largi recombinări a caracterelor genitorilor. Naudin a observat că în generația întîia se află un procent scăzut de gameți identici cu ai genitorilor în raport cu totalitatea caracterelor considerate. Marea majoritate a gameților sînt purtători de caractere de la ambii genitori, ceea ce duce, în urma fecundării și apoi a dezvoltării, la formare de plante cu aspect de „mozaic viu".

6. Hibridările reciproce duc, de regulă, la rezultate identice. Dar regula, sublinia Naudin, nu poate fi absolutizată. Experiențele sale i-au demonstrat numeroase cazuri de abateri de la o asemenea regulă.

Toate rezultatele obținute de Ch. Naudin s-au bazat pe studiul a aproximativ o sută de combinații hibride, dintre care majoritatea au fost hibrizi între specii. Este apreciat astăzi că un asemenea material nu ar constitui o alegere prea bună pentru studiul eredității [75]). Un asemenea punct de vedere ni se pare că poate fi acceptat fără rezerve. Există deosebiri incontestabile între comportarea hibrizilor intra- și a celor interspecifici. Ultimele, în special ne dau greutăți în cunoașterea unor aspecte ale legilor eredității. Naudin a demonstrat că, anumite aspecte subliniate clar de el, sînt comune hibrizilor inter- și intraspecifici. Lacuna principală a lucrărilor lui Naudin asupra celor două feluri de hibrizi este că, la vremea sa, el nu a adîncit aspectele particulare ale legilor eredității pentru hibrizii inter- și intraspecifici. Prin studierea hibrizilor interspecifici, Naudin are un merit în plus față de Mendel. Și azi studiul hibrizilor interspecifici ridică probleme grele, cum rezultă și din studiile efectuate în această problemă la noi de Al. Priadcenco și colaboratorii săi.

Pe linia neajunsurilor lucrărilor lui Naudin, este de menționat numărul foarte mic de indivizi hibrizi, care au format baza observațiilor sale. De asemenea, reține atenția faptul că în lucrările de hibridare, de foarte multe ori Naudin nu a folosit izolatori, nu a folosit spațiul de izolare, nu a făcut nici un fel de prelucrare matematică a observațiilor, nu a reușit să distingă grupele de caractere alelomorfe și, mai cu seamă, nu le-a urmărit îndeaproape. Astfel de neajunsuri metodologice au determinat uneori în mod greșit o subestimare a aportului științific al lui Naudin.

Gregor Mendel a reușit să depășească toate neajunsurile metodologice, semnalate în analiza rezultatelor obținute de Naudin.

[75]) H. Stubbe, lucr. citată, pag. 108.

Versuche über Pflanzen-Hybriden.

Von

Gregor Mendel.

(Vorgelegt in den Sitzungen vom 8. Februar und 8. März 1865.)

40 Pflanzenarten

Versuche

über

Pflanzen-Hybriden

von

Gregor Mendel.

(Vorgelegt in den Sitzungen vom 8. Februar und 8. März 1865.)

Einleitende Bemerkungen

Fig. 5. Două facsimile reproduse după „British Medical Journal" din 6.II.1965, pag. 368 și 369. Titlul lucrării lui Gregor Mendel despre hibridare — tipărit și manuscris.

Acest element, deosebit de valoros, constituie una din cele mai importante laturi specifice operei lui Mendel, în raport cu opera lui Naudin. Principalele trăsături ale metodologiei mendeliene ar putea fi rezumate astfel :

a) Verificarea prealabilă a purității genetice a formelor părintești folosite în hibridări. O asemenea rigoare nu era cunoscută în lucrările de hibridări efectuate pînă la acele ale lui Mendel. Ea i-a permis să tragă concluzii temeinice asupra materialului biologic cu care a lucrat.

b) Executarea atentă și controlată a hibridărilor. Mendel a acordat o atenție doesebită lucrărilor de castrare, de recoltare a polenului, de polenizare și izolare, astfel încît fiecare încrucișare a fost efectuată în mod riguros.

c) Determinarea grupelor de caractere alelomorfe și urmărirea strictă a comportării fiecărui caracter. Spre deosebire de înaintașii și contemporanii săi, Mendel și-a concentrat atenția asupra unui număr restrîns de caractere, pe care le-a urmărit riguros în cadrul fiecărei combinații hibride.

d) Folosirea unui număr mare de indivizi ca bază de observații. Mendel a folosit numeroase exemplare, mergînd pînă la un volum

de ordinul sutelor și miilor de indivizi, ceea ce i-a asigurat o semnificație statistică mare.

e) Prelucrarea observațiilor cu ajutorul metodelor matematice [76]). Mendel a reușit, cu ajutorul unor metode simple, să atingă un înalt grad de abstractizare, ceea ce i-a permis generalizări certe, convingătoare.

Astăzi, cînd s-a dezvoltat atît de mult teoria informațională, poate fi apreciat mai ușor aportul lui Mendel în introducerea, într-o formă adecvată, a simbolurilor matematice și prelucrarea observațiilor cu ajutorul unor metode corespunzătoare.

Este firesc ca o metodologie de cercetare atît de riguroasă să confere rezultatelor experimentale un credit mult mai mare decît celor obținute cu metode mai puțin exigente. De fapt, marele merit al lui Gr. Mendel, după părerea noastră, constă atît în concepția, cît și în metodologia pe care a elaborat-o și cu ajutorul căreia a descoperit sau a reconfirmat regulile de bază care guvernează transmiterea ereditară în hibridări. Adevărul ne obligă să recunoaștem că Guyénot avea dreptate cînd afirma că legile hibridărilor le-a prezentat Naudin, dar le-a formulat cu toată rigoarea Gr. Mendel, folosind o metodologie adecvată — adăugăm noi.

f) Dar aportul lui Gr. Mendel a mers mai departe. El a reușit să dezvăluie două aspecte noi ale segregării caracterelor hibrizilor intraspecifici și anume : 1) segregarea caracterelor se realizează, uneori, în raporturi matematice definite și 2) unele caractere, în anumite condiții, segregă independent. Aceste descoperiri i-au permis lui Mendel să formuleze ipoteza — care, incontestabil este un pas înainte față de concepția a „două esențe diferite", concretizate în „particole", elaborată de Ch. Naudin — existenței unor unități individualizate, discrete și stabile, localizate în zestrea ereditară, transmisibile de la o generație la alta prin gameți.

În cadrul paralelei, pe care am încercat-o, socotim necesar a remarca faptul că, în timp ce lucrarea lui Gr. Mendel a rămas neobservată aproape o jumătate de secol, rezultatele și concluziile lui Ch. Naudin au avut o largă circulație în periodice de mare prestigiu, influențînd gîndirea biologilor din cea de-a doua jumătate a secolului al XIX. Leroy îl înscrie pe Naudin în curentul marcat de Ch. Darwin, H. de Vries și A. Weismann, stabilind o contingență cu concepțiile filozofice ale timpului, cum ar fi aceea a lui H. Spencer. Toate acestea explică, într-o anumită măsură, succesul remarcabil al lucrării lui Gr. Mendel și dezvoltarea mendelismului după anul 1900.

Valoarea intrinsecă a operei lui Gr. Mendel și, reciproc, valoarea operei lui Ch. Naudin, nu ni se par știrbite de compararea lor critică. Din contra, apreciem ca un merit al generației noastre, care a

---

[76]) Aplicarea de ex., a metodelor statistico-matematice ale lui Galton în operele lui Darwin apare ca atare în „Efectele fecundației încrucișate și ale autofecundării în regnul vegetal". Prima ediție a acestor opere apare în 1876 (Fr. Darwin: *Life and Letters of Ch. Darwin*, ed. J. Murray, III, Londra, 1888. p. 364). Mendel are însă prioritate ca dată.

depășit dogmatismul, dacă vom ști să aplicăm cu obiectivitate principiul „suum quique tribuere“ *.

Listă

cuprinzînd cîteva din lucrările lui Ch. Naudin

Note sur des bourgeous adventifs produits par la feuille d'un Drosera intermedia. Annales des sciences naturelles, 1840.
Essai sur la végétation des Solanées. Teză de doctorat, Paris, 1842.
Revue de la flore du Brésil méridional. Lucrare în colaborare cu A. Saint-Hilaire. Ann. des sc. natur, 1842.
Résumé de quelques observations sur le développement des organes appendiculaires des vegetaux. Ann. des sc. natur, 1842.
Nouvelles recherches sur le developpement des axes et des appendices des végétaux. Ann. des sc. natur, 1844.
Additions à la flore du Brésil. Ann. des sc. Natur, 1844—1845.
Monographie générale de la famille des Mélastomacées. Paris. 1852.
Observations relatives à la nature des vrilles et à la structure de la fleure et du finit dans les Cucurbitacées. Ann. des sc. natur, 1855.
Nouvelles recherches sur les caractères spécifiques et les variétés des espèces dans le genre Cucurbita. Ann. des sc. natur, 1856.
Constation du retour spontané de plantes hybrides du genre Primula aux types des espèces productrices. Comptes rendus de l'Acad. des sciences, 1856, semestrul I.
Observation d'un cas d'hybridité anormale. Compte rendus de l'Acad. des sc. 1856.
Resultats d'une fecondation insuffisante dans les végétaux. Comptes rendus de l'Acad. des sc. 1856.
Observation d'ovaires developpés en fruits, sous l'influence d'un pollen étranger, mais ne contenant aucune graine embryonale. Comptes rendus de l'Acad. des. sc., 1857, sem. I.
Considérations générales sur l'espèce et la variété. Comptes rendus de l'Acad. des sc. 1858, sem. I.
Observations concernant quelques plantes hybrides cultivées au Muséum. Ann. des sc. natur, 1858.
Observation d'un cas remarquable d'hybridité disjointe. Comptes rendus de l'Acad. des sc., 1959, sem. II.
Monographie des espèces et des variétés du genre Cucumis. Ann. des sc. natur, 1859.
Espèces et variété nouvelles de Cucurbitacées cultivées au Muséum, en 1860 et 1861. Ann. des sc. natur, 1862.
Nouvelles recherches sur l'hybridité dans les végétaux. Ann. des sc. natur, 1863. și „Nouv. Archives du Muséum“, 1865.
Manuel de l'amateur des jardins ou Traité générale d'horticulture. Lucrare nr. 4 volume, apărută în colaborare cu J. Decaisne pînă în 1869.
Variation disordonnée des plantes hybrides. Comptes rendus de l'Academie des sciences, 1875.
Huit années d'observations météorologiques faites au jardin d'experiences de Collioure. Ann. des. sc. nat., 1877.
Influence de l'électricité atmosphérique sur le craissance, la floraisson etc. des plantes. Compte rendus de l'Institut, 1879.
Mannuel de l'aclimateur. Paris, 1889.
Tubercules des legumineuses. Bul. de Société d'histoire naturelles d'Antren, nr. 2, 1889.

BIOGRAFII

BORNET, ED. : *Notice sur M. Charles Naudin.* Comptes rendus de l'Academie des sciences, 1899, sem. I. STUBBE, H. : *Kurze Geschichte der Genetik bis zur Wiederentdekung des Veresbungsregeln Gregor Mendels.* Jena, pag. 106—109. RENAULT, B. : *Notice biographique sur Charles Naudin.* Impr. și libr. Dejussieu, Autun, 1899. VILMORIN, J. : *Charles Naudin.* Journal d'agriculture pratique, 1899.

* Autorii țin să mulțumească membrilor Cercului de biologie generală și genetică din Iași pentru aportul lor, prin remarcile și criticile constructive făcute la prezentarea vieții și operei lui Ch. Naudin.

PROBLEME ACTUALE DE MICROBIOLOGIE *)

VERA BONTEA, D. BECERESCU, București

În momentul de față, în domeniul microbiologiei, o atenție deosebită se acordă cercetării multilaterale a virusurilor, pentru care spre deosebire de alte microorganisme nu s-a ajuns pînă acum la o părere unanimă în ceea ce privește definirea, nomenclatura și clasificarea.

În cadrul Congresului Internațional de Microbiologie de la Moscova (1966), s-a propus definirea virusurilor ca agenți infecțioși, care în ultima lor fază de virion (fig. 1), posedă o serie de caracteristici : prezintă numai un singur tip de acid nucleic (ARN sau ADN) ; se reproduc pe baza propriului lor acid nucleic ; sînt incapabili de a crește și a se divide ; sînt lipsiți de informare genetică pentru sinteza sistemului Lipmann ; folosesc ribozomii din celulele gazdă fiind caracterizați ca paraziți absoluți.

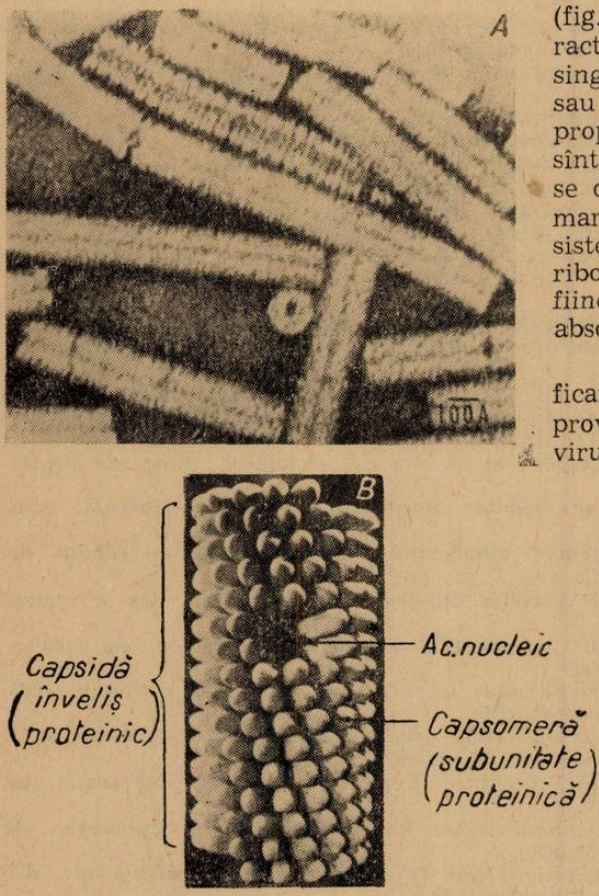


Fig. 1. Virusul mozaicului tutunului : A — Particule virale văzute la microscopul electronic (după Slayter) ; B — Modelul unei porțiuni din particula virală (după Knight).

În ceea ce privește clasificarea virusurilor, Comitetul provizoriu pentru nomenclatura virusurilor, format din specialiști ai diferitelor țări (Australia, Franța, Statele Unite ale Americii, Anglia și U.R.S.S.), care s-a întrunit la Paris între 25—26 iulie 1965 la propunerea celui de-al VIII-lea Congres internațional de microbiologie, a găsit că sistemul LHT (Lwoff, Horne, Tournier) cu toate lipsurile existente este cel mai convenabil și l-a recomandat ca sistem provizoriu. Conform principiilor care stau la baza acestui sistem (5, 7), virionul trebuie considerat ca bază a taxonomiei virusurilor, iar pentru definirea familiilor trebuie luate în considerație patru caractere ale acestuia și anume : natura chimică a acidului nucleic constituent (ARN sau ADN); simetria nucleocapsidei (helicoidală, cubică, binală) ; prezența sau absența celui de-al doilea înveliș (peplos) al nucleocapsidei ; diametrul

*) Discutate la cel de-al IX-lea Congres Internațional de Microbiologie de la Moscova (24—30 iulie 1966).

nucleocapsidei pentru virionii cu simetrie helicoidală și numărul de triangulație și capsomere pentru cei cu simetrie cubică.

Pe baza primului caracter, phylum-ul *Vira* este împărțit în două subphylum-uri : *Deoxivira* și *Ribovira*. Pe baza celui de-al doilea caracter, fiecare din aceste subphylum-uri se împarte în clase : *Deoxivira* cu 3 diviziuni *(Deoxihelica, Deoxicubica* și *Deoxibinala), Ribovira* cu 2 diviziuni *(Ribohelica* și *Ribocubica)*. Pe baza celui de-al treilea caracter, fiecare clasă se împarte în cîte două grupe de ordine : cu peplos *(Chitovirales, Peplovirales, Sagovirales, Togavirales)* și fără peplos *(Gymnovirales, Haplovirales, Urovirales, Rhabdovirales)*. Pe baza celui de-al patrulea caracter, se stabilesc familiile ca : *Poxviridae, Phagoviridae, Arboviridae* etc., denumite după genul tipic (tabel 1).

Tabel 1

Clasificarea virusurilor după sistemul LHT (Lwoff, Horne, Tournier)

PHYLUM	SUBPHYLUM	CLASA	ORDINUL	SUBORDINUL	FAMILIA
	Tipul acidului nucleic	Simetria nucleocapsidei : H-helicoidală, C-cubică, B-binală	Nucleocapsida fără peplos (N) sau cu peplos (E).	Virion flexibil (F) sau rigid (R)	Pentru virusurile cu simetrie helicoidală : diametrul nucleocapsidei ; pentru cele cu simetrie cubică : numărul de triangulații și numărul de capsomere.
Vira	ADN Deoxivira	H Deoxihelica	N —		—
			E Chitovirales		100 Å Poxviridae
		C Deoxicubica	N Haplovirales		1—12 Microviridae 3—32 Parvoviridae 7—72 Papilloviridae 25—252 Adenoviridae 81—812 Iridoviridae ? Inoviridae
			E Peplovirales		16—162 Herpesviridae
		B Deoxibinala	N Urovirales		Phagoviridae
			E —		—
	ARN Ribovira	H Ribohelica	N Rhabdovirales	R Rigidoviridales	120—130 Å Dolichoviridae 150 Protoviridae 200 Pachyviridae
				F Flexiviridales	100—110 Leptoviridae 120—130 Mesoviridae 150 Adroviridae
			E Sagovirales		90 Å Myxoviridae 180 Paramyxoviridae Stomatoviridae
		C Ribocubica	N Gymnovirales		3—32 Napoviridae 9—92 Reoviridae
			E Togavirales		? Arboviridae

Această clasificare, după cum arată S. Ya. Gaidamovici și V. M. Jdanov (3), nu este filogenetică și nici nu poate fi atîta timp cît nu se cunoaște origina și evoluția virusurilor ; pînă atunci este necesar totuși să existe o clasificare a virusurilor și aceasta nu poate fi decît cea fenotipică, bazată pe criteriile morfologice propuse a fi luate în considerație. În această clasificare nu-și pot găsi un loc bine stabilit Arbovirusurile (virusurile Artropodelor), care sînt capabile să se multiplice atît în vertebrate, cît și în nevertebrate, avînd probabil ambele tipuri de simetrie (helicoidală și cubică) și ca urmare numai provizoriu pot fi înglobate într-o singură familie *(Arboviridae)*.

La clasificarea menționată, B. D. Harrison (4) și P. Wildy (9) aduc obiecții, considerînd că cele patru caractere propuse pentru separarea virusurilor pe grupe sistematice, sînt arbitrar alese și nu arată afinități care ar putea conduce la stabilirea de legături filogenetice. Consideră de asemenea că, avînd în vedere ultimele cercetări care indică o legătură strînsă între ADN și ARN prezente concomitent în celule, împărțirea virusurilor în *Ribovira* și *Deoxivira*, pe baza conținutului în acizi nucleici, nu ar avea o bază solidă. Ei arată că dimensiunile virionilor nu se pot stabili cu destulă precizie pentru ca să servească drept criteriu de bază în clasificare.

În ceea ce privește nomenclatura virusurilor, aceasta se consideră indispensabilă și trebuie bazată pe sistemul binar, avînd propriul său cod. Codul existent pentru toate celelalte organisme nu poate fi aplicat aici mai ales pentru faptul că legea priorității ar duce în cazul virusurilor la multe polemici.

Pentru denumirea taxoanelor, s-a recomandat : să se mențină denumirile existente numai în limitele posibilităților ; să nu se folosească numele persoanelor, anagrame, hibridări de nume de persoane ; să se prefere nume latine sau grecești latinizate ; fiecare gen să aibă o specie bine definită păstrată în colecția de culturi tip și în alte 4—5 locuri diferite ; la fiecare familie să existe un gen tip de la care aceasta își ia denumirea (ex. *Poxvirus* → *Poxviridae*) ; denumirile genurilor să se termine în *„virus“* (ex. *Poliovirus*) ; să nu se folosească denumirile existente în celelalte grupe de organisme ; depersonalizarea nomenclaturii (denumirile speciilor, genurilor și familiilor să nu fie urmate de numele autorilor) ; denumirile să fie acceptate de comisia juridică a Comitetului internațional de nomenclatură a virusurilor.

După S. Ya. Gaidamovici și V. M. Jdanov (3), la denumirea virusurilor ar trebui să se adauge și un simbol ca : Rh *(Ribohelica)*, Rc *(Ribocubica)*, P *(Peplos)*, H *(Haplos)* etc., care să indice caracterele mai generale ale acestora.

B. D. Harrison (4) și P. Wildy (9) consideră că denumirea binară nu exprimă suficient proprietățile și afinitățile virusurilor, care în general nu sînt încă destul de bine cunoscute. De aceea propun ca denumirea virusurilor să se compună din două părți : prima să fie cea de bază — stabilă, iar cea de-a doua să reprezinte o criptogramă exprimată printr-o serie de simboluri corespunzătoare anumitor caractere. O astfel de criptogramă, spre exemplu pentru virusul mozaicului tutunului (VMT), ar fi : $\frac{R}{1} : \frac{2}{5} : \frac{E}{E} : \frac{S}{O}$ în care R = ARN, 1 = numărul catenelor

în ARN, 2 = greutatea moleculară a acidului nucleic, 5 = procentul de ARN în virion, E = forma alungită a particulei virale cu capetele nerotunjite, E = forma nucleocapsidei, S = gazda (sămînța), O = vectorul necunoscut.

Lucrările privitoare la bacterii și ciuperci, deși mult mai puține ca număr decît cele referitoare la virusuri, au adus unele rezultate importante din punct de vedere teoretic și practic. Dintre acestea considerăm mai interesante contribuțiile în legătură cu substanțele rezultate din biosinteza microorganismelor. Printre acestea putem cita : antibioticele, enzimele, vitaminele, stimulatorii, alcaloizii etc.

Ca antibiotice noi, s-au prezentat cele extrase din *Streptomyces viridans* (Franța), *S. olivaceus* (R. P. Polonia), *Actinomyces coeruleorubidus* (U.R.S.S.). Foarte multe dintre antibioticele vechi și noi s-au experimentat în combaterea tumorilor ; unele extrase din *Actinomyces* au dat rezultate pozitive în tratarea tumorilor la om. Neohaeptenul obținut în India dintr-o specie de *Streptomyces* a combătut cu succes speciile de ciuperci parazite la om : *Candida albicans, Cryptococcus neoformans, Blastomyces dermatidis, Aspergillus fumigatus* și *Trichophyton menthagraphytes.* În R. P. Bulgaria, s-a extras din *Actinomyces coeruleus* un antibiotic cu un spectru fungicid foarte larg, avînd eficacitate bună în special în combaterea mucegăirii tutunului produsă de : *Mucor racemosus, Rhizopus nigricans, Aspergillus niger, A. flavus, A. clavatus, A. repens, A. versicolor, Penicillium expansum, P. chrysogenum, P. commune, P. spinulosus* etc. În R. S. Cehoslovacia, s-a extras un antibiotic din *Bacillus laterosporus* cu acțiune bună asupra a 12 specii de bacterii parazite. Tot aici a fost extras antibioticul cyanein din *Penicillium cyaneum,* care prezintă acțiune antimitotică, fungicidă și vermicidă. Din *Streptomyces olivaceus* s-a obținut o producție mai mare în antibiotic atunci cînd s-au folosit culturile fără spori dezvoltate pe medii bogate în fosfor și glicerină.

Interesante au fost de asemenea rezultatele cercetărilor privitoare la extragerea antibioticelor din alge marine *(Sargassum natans, Chondria littoralis* și *Cymopolia barbata),* care au prezentat acțiune pozitivă în combaterea ciupercilor parazite la plante.

O serie de lucrări au cuprins rezultatele cercetărilor privitoare la enzimele produse de microorganisme. Astfel, în U.R.S.S. s-a constatat că specia *Aspergillus terricola* produce enzime cu acțiune solubilizantă în tratamentul trombozelor sanguine. În mai multe institute din această țară, s-a urmărit îmbunătățirea modului de cultivare a diferitelor ciuperci sau bacterii cu scopul obținerii cantităților mai mari de enzime experimentate în tratamente clinice : alfa-amilaza *(Bacillus subtilis),* ribonucleaza, desoxiribonucleaza și pectiesteraza *(Saccharomyces),* nucleodepolimeraza (bacterii saprofite și patogene).

Unele microorganisme izolate din produsele alimentare au fost cercetate și ca surse pentru vitamine din grupa B. Dintre acestea prezintă interes trei bacterii izolate, în Franța, din brînză : *Empelobacter, Brevibacterium lineus* și *Corynebacterium* sp., care în decurs de 168 ore la 30°C au sintetizat respectiv 0,08—0,15 mg/l B_1, 1—2 mg/l B_2, 2—4 mg/l PP, 0,6—2,5 mg/l B_5 și 0,5—1,5 mg/l B_6.

Cercetătorii Institutului de microbiologie agricolă din Leningrad au prezentat o lucrare interesantă privind erbicidele de natură microbiană. Acestea au avantajul față de cele sintetizate pe cale chimică prin faptul că nu se păstrează timp îndelungat în sol și ca urmare numai la 10 zile de la aplicarea tratamentului se pot face însămînțări. Microorganismele producătoare de erbicide cu asemenea însușiri au fost izolate din sol și acționează prin inhibarea germinației semințelor de buruieni, fără să influențeze negativ dezvoltarea microflorei din sol.

S-a constatat de asemenea că filtratele din culturile pe mediu ale ciupercilor *Taphrina deformans, Torulopsis neoformans, Verticillium dahliae, Deuterophoma tracheiphila* și *Cytospora leucostoma* stimulează creșterea plantelor sporind masa vegetativă a acestora. Aceste filtrate — complexe de substanțe fiziologic active — cuprind și componente asemănătoare cu auxine (1).

Lucrări privitoare la alcaloizi extrași din diferite specii de *Claviceps* au fost prezentate de cercetători din Anglia (2) și din R. P. Ungaria (8). Aceștia au arătat că alcaloizii sînt produși de speciile de ciuperci din grupul *Clavicepitales,* parazite pe *Gramineae* și *Cyperaceae,* numai în faza de scleroți. Conținutul acestor alcaloizi variază la diferite specii între 0,003—1%. Unele specii (ex. *Claviceps sulcata*) nu produc cantități detectabile de alcaloizi. În ultimul timp, s-a trecut de la obținerea alcaloizilor din scleroții recoltați de pe plante în urma infecțiunilor naturale sau artificiale, la producerea acestora în culturi pe medii. S-au obținut sușe de *Claviceps purpurea* care produc cantități mari de alcaloizi peptidici, în special ergotamină, în culturi submerse. S-a constatat că hifele subțiri, cu conținut redus în ulei, nu produc alcaloizi ; aceștia se formează numai în hifele groase, bogate în picături uleioase, și care constituie baza viitoarelor formațiuni scleroțiale. Cantitatea de alcaloizi sintetizați este cu atît mai mare cu cît mediul de cultură este mai bogat în zaharuri.

Probleme privitoare la genetica microorganismelor sînt cercetate și dezbătute din ce în ce mai mult în toate țările. Amintim că majoritatea lucrărilor prezentate s-au referit la mutațiile obținute sub acțiunea diferiților factori ca radiații, substanțe chimice etc. S-a căutat să se obțină în special pentru bacterii forme poliploide care se deosebesc din punct de vedere morfologic și al numărului cromozomilor. În general, s-a constatat că la formele poliploide, dimensiunile celulelor, nucleilor și conținutul în ADN sînt mai mari. Pe baza corelației care există între conținutul în ADN și numărul de cromozomi, s-a ajuns la concluzia că în lucrările de selecție, pentru caracterizarea formelor poliploide, poate fi folosită cu succes determinarea conținutului în ADN prin metoda polarografică, care este mult mai expeditivă decît numărarea cromozomilor (6).

Datorită progreselor înregistrate în tehnica microscopică, au luat o mare dezvoltare cercetările cu privire la structura fină și ultrafină a microorganismelor. Astfel, folosindu-se microscopul electronic, s-a arătat că microorganismele cu aspect morfologic asemănător, dar cu patogenitate diferită, se deosebesc între ele prin ultrastructură.

La Congres, delegația română și-a adus contribuția participînd la discutarea unor probleme și prezentînd materiale referitoare la : dez-

voltarea incluziilor virale în poliedroza nucleară la unele Lepidoptere ; cercetările de microbiologie generală, morfologie, genetică și fiziologie a microorganismelor, legată în special de enzime și metabolism ; epidemiologia bolilor transmisibile eradicate sau pe cale de lichidare în România (malaria, difteria, tetanosul, turbarea etc.). Microbiologii români au prezentat de asemenea teze originale interesante privind concepția teoretică și înțelegerea practică a procesului epidemic.

Din toate lucrările congresului, reiese clar necesitatea adîncirii și lărgirii în viitor, a cercetărilor privitoare la cunoașterea multilaterală a virusurilor, bacteriilor și ciupercilor acordîndu-se atenție deosebită morfologiei, biochimiei și geneticii acestor microorganisme, genezei, clasificării și nomenclaturii virusurilor, precum și problemelor de imunitate.

BIBLIOGRAFIE

1. AVAKIAN, S. A. : *Some fungi producers of growth substances of higher plants.* IX International Congress for Microbiology. Abstracts of papers, 1966, pg. 197—198. 2. CASTAGNOLI, N. JR. and TONOLO, A. : *Ergot alkaloids in submerged culture.* IX International Congress for Microbiology, Symposia, 1966, pg. 31—40. 3. GAIDAMOWICH, S. YA. and ZHDANOV, V. M. : *Comments and recommendations on the classification and the nomenclature of viruses.* Idem, pg. 411—415. 4. HARRISON, B. D. : *Comments on the proposals and recommendations of the provisional committee for nomenclature of viruses,* Idem, pg. 453—459. 5. MARAMOROSCH, K. : *Plant viruses.* Idem, pag., 423—431. 6. PALECEK, E., LUKASOVA, E. : *The use of polarographic analysis of DNA in the bacterial genetics.* IX International Congress for Microbiology, Abstracts of papers, 1966, pag. 35. 7. TOURNIER, P. and LWOFF, A. : *Systematics and nomenclature of viruses the PCNV proposals.* IX International Congress for Microbiology, Symposia, 1966, pag. 417—422. 8. UDVARY, E., WACY, G., PERENY, T. : *Production of peptide-type ergot alkaloids in submerged culture.* IX International Congress for Microbiology, Abstracts of papers, 1966, pag. 202. 9. WILDY, P. : *General principles of virus taxonomy.* IX International Congress for Microbiology, Symposia, 1966, pg. 433—439.

DEZVOLTAREA CUNOȘTINȚELOR ASUPRA ACTULUI REFLEX

Dr. *E. CHENSBRAUN*, București

Ideea cartezianã despre reflex, ca activitate fundamentală a sistemului nervos, a fost una dintre cele mai fecunde enunțări în domeniul biologiei. Formulată de către D e s c a r t e s în prima jumătate a secolului al XVII-lea, noțiunea de reflex a introdus determinismul în interpretarea activității nervoase și a semnificației adaptative a acesteia.

Într-o epocă în care cunoștințele referitoare la structura și funcțiile centrilor nervoși erau aproape inexistente, D e s c a r t e s a intuit cu o surprinzătoare claritate constituenții arcului reflex, formulînd astfel primele elemente ale teoriei reflectorii.

Iată cum este explicat reflexul de apărare la atingerea cu un corp fierbinte a pielii : nervul care se distribuie la acest nivel ajunge prin extremitatea sa opusă în creier. Prin excitarea pielii, nervul suferă o tracțiune în urma căreia un număr de pori cerebrali care, în condiții de repaus, sînt acoperiți de niște supape, eliberează un „fluid subtil" — *spiritele animale* — care prin alți nervi este condus spre mușchii efectori ai mișcării de retragere a membrului excitat.

Acest act fiziologic este subordonat după Descartes, sufletului, localizat în glanda pineală, care dirijează spiritele animale.

Concepția sa este dualistă : mecanicismul naiv, evident în descrierea reflexului de apărare la agenții nocivi, se îmbină în chip bizar cu reprezentarea despre sufletul rezonabil care guvernează aceste mecanisme (1).

Spre sfîrșitul secolului al XVIII-lea, J. Prohaska a adus contribuții valoroase la definirea noțiunii de reflex. Într-o lucrare apărută în 1784, fiziologul ceh a arătat că în numeroase formațiuni componente ale sistemului nervos central — care constituie *senzoriul comun* — „...impresiile nervilor senzitivi sînt reflectate asupra nervilor motori" (2). Deoarece senzoriul comun cuprindea măduva spinării, bulbul rahidian și porțiuni din mezencefal și diencefal, reiese că Prohaska a întrevăzut posibilitatea închiderii actelor reflexe la diferite niveluri ale axului cerebro-spinal.

Etapa următoare în evoluția cunoștințelor asupra reflexului este ilustrată de studiile asupra substratului anatomic al acestuia. Primul pas a fost făcut de către Ch. Bell (1811) și Fr. Magendie (1822), care au enunțat sub formă de lege, diferența funcțională a rădăcinilor anterioare și posterioare ale nervilor rahidieni.

Într-o lucrare apărută în 1811, Bell a semnalat un fapt observat în cursul disecțiilor făcute pe măduva spinării : atingerea rădăcinilor anterioare provoca reacții motorii, care nu se obțineau și în cazul atingerii rădăcinilor posterioare. În afara acestei mențiuni, privind diferența funcțională între cele două categorii de rădăcini ale nervului spinal, lucrarea anatomistului englez cuprindea numeroase formulări eronate. Bell a considerat că rădăcinile anterioare își au originea în creierul mare, de care sînt legate prin intermediul coloanei medulare anterioare, în timp ce rădăcinile posterioare sînt legate de cerebel prin coloana posterioară a măduvei.

Deoarece creierul era considerat ca organ al sensibilității și mișcării, iar cerebelul ca organ al funcțiilor vitale organice, Bell a conchis că rădăcinile anterioare sînt legate de motricitate și sensibilitate, în timp ce rădăcinile posterioare conduc impulsurile care asigură nutriția și vitalitatea (3).

În 1822 Magendie a demonstrat pe cale experimentală funcțiile rădăcinilor nervilor rahidieni. Lucrînd pe măduvă de cîine, fiziologul francez a secționat de o parte rădăcinile anterioare, provocînd prin aceasta abolirea reacțiilor motorii în teritoriul corespunzător. Secționînd de cealaltă parte rădăcinile posterioare, a constatat dispariția sensibilității. Administrînd animalului operat *nux vomica*, o substanță

care provoacă convulsii, Magendie le-a obținut numai de partea în care rădăcinile anterioare rămăseseră intacte.

Aceste experiențe au demonstrat în mod convingător funcțiile rădăcinilor nervilor rahidieni, furnizînd astfel date referitoare la structura arcului reflex.

Enunțarea legii Bell-Magendie a deschis epoca cercetărilor asupra activității reflexe medulare. Obiectul principal de studiu a devenit animalul decapitat, care, apt să execute numeroase reacții motorii, infirma punctul de vedere inspirat de concepția carteziană referitor la creier, ca substrat unic al reflexelor.

Reacțiile motorii ale animalului, la care sistemul nervos central era reprezentat numai prin măduva spinării, au suscitat un interes considerabil. În interpretarea lor, cercetătorii au întîmpinat dificultăți mari și adeseori au ajuns la concluzii eronate. Tipică în acest sens este ideea fiziologului german Pflüger, autorul cunoscutelor legi ale reflexelor medulare despre „conștiința spinală".

Experimentînd pe broaște spinale, Pflüger a studiat reacția reflexă de ștergere a unei picături de acid aplicat pe tegument, efectuată prin flectarea unuia din membrele posterioare. Surprins de caracterul adaptativ al acestei reacții defensive, Pflüger a conchis asupra existenței unui „suflet spinal"; conștiința este răspîndită difuz în întreg sistemul nervos central și deci este prezentă în măduva spinării a animalelor decapitate (4).

Momentul culminant al cercetărilor asupra activității reflexe medulare a fost marcat de studiile lui Ch. Sherrington. Lucrările sale din 1906 și 1935 au furnizat date fundamentale privind acțiunea integrativă a sistemului nervos (5).

Sherrington este autorul primelor studii asupra sensibilității proprioceptive a mușchilor și al cercetării sistematice a reflexului miotatic. Îi datorăm enunțarea principiului inervației reciproce, definit în cursul cercetărilor asupra reflexelor antagoniste. Dintre celelalte contribuții capitale, menționăm : cercetările asupra fenomenelor de inducție, asupra recepțiilor distante și de contact, clasificarea receptorilor în extero-, intero-, proprio- și visceroceptori și definirea „căii finale comune".

Preocupările din ultimii săi ani au avut ca obiect mult discutatele relații dintre creier și activitatea psihică.

Sherrington a fost dualist. Pentru el psihicul, deși „îngropat în creier", nu are nimic comun cu acesta. Preluînd faimosul „ignorabimus", lansat cu 50 de ani în urmă de către Du Bois Reymond, neurologul englez și-a exprimat în repetate rînduri convingerea despre imposibilitatea cunoașterii funcțiilor psihice prin studiul mecanismelor cerebrale. Dualismul său agnostic a fost preluat de către numeroși alți reprezentanți ai școlii engleze de neurofiziologie, asupra cărora a exercitat o influență covîrșitoare.

Etapa următoare în evoluția cunoștințelor asupra actului reflex a fost marcată de lucrările asupra reflexelor trunchiului cerebral. Cerce-

tările experimentale ale lui R. Magnus și G. C. J. Rademaker, sintetizate în monografiile clasice apărute în 1924 și 1931, au arătat că funcția integrativă a trunchiului cerebral este superioară celei medulare. Actele reflexe au pe de o parte un determinism mult mai complex, deoarece sînt declanșate de stimuli multipli, iar pe de altă parte realizîndu-se prin intermediul a numeroși efectori, presupun o coordonare de o deosebită finețe și precizie. Aceste activități integrative complexe, care fac posibilă menținerea poziției corpului în spațiu și păstrarea echilibrului, se realizează grație unui ansamblu de acte reflexe, care au fost clasificate după natura lor, în reflexe statice și statokinetice.

În primul grup intră acele acte reflexe care sînt declanșate de impulsuri provocate de diferite poziții ale corpului în întregime, sau numai a unor părți ale acestuia. Au fost sistematizate în reflexe de postură și reflexe de redresare.

Reflexele statokinetice sînt provocate de mișcarea rotatorie sau liniară a organismului în întregime, sau a unor segmente ale acestuia.

Studiile asupra funcției integrative a trunchiului cerebral au făcut posibilă extinderea mecanismului fundamental al reflexului, la nivelul acestui segment voluminos al sistemului nervos central. Momentul următor a fost ilustrat de cercetările asupra emisferelor cerebrale.

Investigațiile experimentale asupra fiziologiei creierului au ridicat de la început numeroase semne de întrebare. Raportul între structură și funcție în cazul acestui organ, a fost definit cu multe rezerve de către fiziologi, care subliniau faptul că creierul ocupă o poziție deosebită față de celelalte organe, deoarece este sediul unor manifestări care rămîn în afara fiziologiei. Pentru a elucida chestiunea s-a recurs la formula confuză a creierului ca *substrat* (și nu ca organ) al inteligenței : în organ, raportul dintre structura anatomică și funcție este *vizibil și necesar*, așa cum se întîmplă în cazul inimii, unde conformația și dispoziția orificiilor și valvulelor explică sensul circulației sanguine. Substratul nu evidențiază aceste interrelații ceea ce se exemplifică în cazul creierului unde gîndirea nu se poate deduce din anatomia cerebrală.

La aceste concluzii, izvorîte din concepții idealiste, se adăuga ideea referitoare la imposibilitatea cunoașterii fenomenelor psihice — considerate metafizice — și abordării lor de către fiziologi. Acest agnosticism a fost îmbrățișat de numeroși naturaliști și psihologi și numai foarte puțini au exprimat punctul de vedere opus. Menționăm printre aceștia din urmă pe Cl. Bernard, care într-o lucrare apărută în 1872 afirma următoarele : „...trebuie să renunțăm la ideea după care creierul formează o excepție în organism și este substratul inteligenței și nu organul său. Această idee este expresia unei concepții antiștiințifice, dăunătoare progreselor fiziologiei și psihologiei" ; „...cum se poate concepe că fiziologul poate să explice fenomenele care se desfășoară în toate organele corpului, exceptînd o parte din acelea care se petrec în creier ?" (6).

În aceeași lucrare, fiziologul francez menționa un fapt de observație privind posibilitatea declanșării unei reacții secretorii în urma unei excitații *psihice sau cerebrale :* calul flămînd salivează la vederea

ovăzului, sau chiar numai atunci cînd îngrijitorul face mișcarea cunoscută de a-i aduce hrană.

Această secreție, care anticipează consumul alimentelor, a ilustrat, alături de reacții de aceiași natură descrise de Ch. Richet, categoria *reflexelor psihice*. Aceste fenomene au devenit apoi obiectul preocupărilor de mai bine de un sfert de secol ale lui I. P. Pavlov.

Printre primii inițiatori ai studiului modern al reflexelor cerebrale se situează I. M. Secenov și Fr. L. Goltz.

Lucrările lui Secenov asupra fenomenului de inhibiție centrală au fundamentat punctul de vedere enunțat în broșura „Reflexele creierului" (1863) privind natura reflexă a funcțiilor cerebrale : „...toate actele psihice, fără excepție, se dezvoltă pe cale reflexă. Prin urmare și toate mișcările conștiente care derivă din aceste acte, mișcări numite în mod obișnuit voluntare, sînt în sens strict reflexe" (7).

Contribuția sa la combaterea concepțiilor idealiste și schițarea unei baze fiziologice a actelor psihice a fost considerabilă, explicînd influența exercitată asupra tinerilor intelectuali ruși ai vremii.

Goltz este autorul celebrelor experiențe de decorticare (1881). Fiziologul german a extirpat scoarța cerebrală a cîinelui, urmărind apoi comportamentul animalului operat. Deoarece unul dintre acești „cîini fără creier" a putut fi menținut în viață timp de 18 luni, studiile efectuate asupra sa au dat indicații prețioase asupra funcției integrative a scoarței cerebrale.

O contribuție deosebită la cunoașterea fiziologiei creierului o constituie lucrările școlii pavloviste. I. P. Pavlov este autorul teoriei și metodei reflexelor condiționate. Concepția sa a fost formulată într-o epocă în care singurele date experimentale certe asupra funcțiilor cerebrale fuseseră furnizate de cercetările lui Fritsch și Hitzig, care au descris zona motorie (1870) și ale lui Goltz asupra animalelor decorticate (1881).

Pavlovismul a indicat bazele fiziologice ale activității psihice. Lucrările fundamentale sînt : *„Experiența a 20 de ani în studiul activității nervoase superioare a animalelor"* (1923) și *„Prelegeri despre activitatea emisferelor cerebrale"* (1926) (7).

Întreaga perioadă scursă între Descartes și Pavlov, ilustrată în momentele cruciale de Bell-Magendie, Sherrington, Magnus, Secenov, este perioada de cunoaștere treptată a *reflexelor necondiționate*. Reflexele condiționate sînt reflexe care se elaborează în cursul ontogenezei, prin asocierea repetată a agenților de mediu la oricare din reflexele necondiționate. Această asociere, care se realizează cu participarea scoarței marilor emisfere și a numeroase structuri subcorticale, are la bază fenomenul de dominanță descris de Uhtomski în experiențele clasice de stimulare electrică a scoarței.

Dacă reflexele necondiționate sînt reacții de răspuns față de un număr limitat de factori, reflexele condiționate pot fi declanșate prin agenți foarte numeroși, diferiți și variabili, care asociindu-se în timp

excitanților necondiționați, capătă calitatea de semnale ale acestora. Dată fiind complexitatea lumii înconjurătoare, această capacitate de semnalizare este practic inepuizabilă. Semnificația sa adaptativă, omniprezența de-a lungul regnului animal au fost pe deplin verificate pe cale experimentală.

Studiile asupra reflexelor condiționate au furnizat date semnificative privind procesul complex de asociație. Teoria activității nervoase superioare, a devenit un domeniu limitrof între fiziologie și psihologie : psihologul studiază procesele psihice, iar fiziologul studiază procesele nervoase, care constituie substratul complex al acestora. Lucrările asupra reflexelor condiționate și cercetările avînd la bază metodele electrofiziologice moderne, care au dus la analiza din ce în ce mai aprofundată a funcțiilor cerebrale, au furnizat date valoroase pentru ambele domenii de cercetare.

★

În ultimii ani, cibernetica a impus conexiunea inversă ca principiu fundamental pentru toate sistemele cu autoreglare.

Noțiunea nu este nouă pentru fiziologie ; semnificația ei a fost sesizată o dată cu descrierea și cunoașterea aprofundată a proprioceptorilor.

Termenul de „aferentație inversă", introdus de către P. K. Anohin (1935), este echivalent. Fenomenul a fost definit ca „semnalizarea aferentă care apare în urma unui act reflex și care asemenea legăturii inverse dintr-un dispozitiv de reglare automată, este îndreptată de la efector la organul de comandă" (8).

Primele argumente în sprijinul acestei enunțări au fost furnizate de rezultatele sale asupra anastomozelor nervoase heterogene. Ulterior, Anohin a arătat că principiul aferentației inverse este valabil nu numai în acest caz particular al compensării funcțiilor dereglate, ci intervine în mod decisiv în funcția integrativă, ca factor corector și de apreciere a utilității biologice a acțiunilor.

Organismul își asigură existența în măsura în care își menține homeostazia. Această constanță funcțională obligatorie se realizează prin intermediul a numeroase mecanisme de autoreglare, în cadrul cărora devierea de la nivelul constant al funcției, semnalată prin legătură inversă, constituie stimulul pentru revenirea la starea anterioară perturbării.

Dacă ne referim la caracterul adecvat al reacțiilor de răspuns la acțiunea factorilor de mediu, acesta este condiționat tot de un factor corector care micșorează numărul variantelor posibile ale reacției, adică gradele de libertate ale mișcării și astfel organismul realizează comportarea de maximă eficiență. Anohin distinge două elemente ale aferentației inverse : a) *aferentația care orientează mișcarea,* avînd la bază semnalizarea proprioceptivă asupra modului în care se efectuează contracția musculară ; b) *aferentația asupra rezultatului,* care presupune ansamblul complex al tuturor aferențelor generate în momentul

efectuării acțiunii. Ajungînd la nivelul structurilor nervoase centrale, acestea informează asupra caracterului adecvat al reacției, adică asupra concordanței sale cu acțiunea stimulului declanșator. Această apreciere a rezultatului, deservită de conexiunea inversă, va fi decisivă pentru desfășurarea reacțiilor ulterioare, care vor suferi corecția necesară, devenind astfel din ce în ce mai adecvate și deci mai utile.

Aprecierea caracterului adecvat și util din punct de vedere biologic, al reacției, comportă confruntarea între aferentația inversă, care se conturează în momentul imediat ulterior efectuării acțiunii, și totalitatea aferențelor care provoacă această acțiune. În ansamblul acestora se pot distinge : *aferentația situațională (sau circumstanțială)*, constituită din stimulii provenind din ambianță și din urme ale excitațiilor anterioare și *aferentația declanșatoare*.

Sinteza acestor două grupe de aferențe înainte de efectuarea acțiunii, constituie o condiție obligatorie pentru funcționarea sistemelor complexe cu autoreglare, deoarece reprezintă factorul în raport cu care se face confruntarea. Mecanismul acestei confruntări între sinteza aferentă (anterioară acțiunii) și aferentația inversă (concomitentă și imediat ulterioară acesteia), constituie în accepția lui Anohin „acceptorul acțiunii". A fost descris — în caracteristicile sale fundamentale — la simpozionul internațional referitor la „Mecanismele creierului" (Montevideo, 1959).

Existența unor mecanisme de acest fel a fost intuită și de alți fiziologi (dispozitivul de „prevedere" presupus de Fessard, „aparatul de previziune probabilistică" descris de Grascenkov etc.).

Comentînd importanța conexiunii inverse pentru comportamentul animalelor, N. Wiener, inițiatorul curentului cibernetic, o definește drept „...capacitatea ființei vii de a-și stabili comportarea viitoare pe baza experienței trecute" (9).

În lumina orientării generate de cibernetică, conceptul de reflex se precizează și se amplifică. Arcul tricomponent se închide prin conexiunea inversă, care devine cea de-a patra verigă.

Cercetările viitoare urmează să demonstreze această nouă schemă.

BIBLIOGRAFIE

1. RICHET, CH. : *Dictionnaire de Physiologie.* Ed. Alcan, Paris, 1900. 2. VOICULESCU, V. și STERIADE, M. : *Din istoria cunoașterii creierului.* Edit. științifică, București, 1963. 3. BERNARD, CL. : *De la physiologie générale.* Paris, 1872. 4. BIRIUKOV, D. A. : *Iz istorii fiziologhiceskoi nauki.* Fiziol. jurnal, S.S.S.R., XLIV, nr. 1, 1958. 5. SHERRINGTON, C. S. : *The integrative action of the nervous system.* Univ. Press, Cambridge, 1947. 6. BERNARD, CL. : *La science expérimentale.* Paris, 1878. 7. SECENOV, I. M., PAVLOV, I. P. și VVEDENSKI, N. E. : *Fiziologia sistemului nervos.* Edit. medicală, București, 1954. 8. PAVLOV, I. P. : *Prelegeri despre activitatea emisferelor cerebrale.* Edit. Acad. R.P.R., București, 1951. 9. ANOHIN, P. K. : *Fiziologia și cibernetica în vol. Probleme teoretice ale ciberneticii.* Edit. științifică, București, 1963. 10. WIENER, N. : *Cybernetics and society.* Boston, 1954.

DIN BIOLOGIA BĂLȚILOR ȘI A IAZURILOR NATURALE

C. S. ANTONESCU, prof. univ., București

Limnologia, știința apelor interioare, definește *lacul* — prototipul apelor stagnante — ca o unitate acvatică întinsă și adîncă, în care deosebim două zone : o zonă de mal (litoral) cu fundul productiv, acoperit de vegetație emersă și submersă, și o zonă de adînc (profundal), obscură, lipsită de plante și cu fundul neproductiv, acoperit de un mîl fin, cu structură uniformă. După această definiție limnologică, România are puține lacuri adevărate : cîteva „tăuri" carpatine (Zănoaga, de 29 m adîncime, Bucura, Galeșul etc.), Snagovul (11 m) și marile lacuri de acumulare (Bicaz, Vidraru). În schimb, țara noastră are multe ape stătătoare puțin adînci, pe fundul cărora vegetația se poate fixa : sînt *bălțile*, care abundă în lunca Dunării — unde sînt denumite și *iezere* sau *ghioluri* —, precum și *iazurile naturale* din văile intercolinare ale țării.

Iazurile naturale și bălțile sînt deci „lacuri fără adîncime". La ele, factorul determinant îl constituie tocmai micimea biotopului respectiv, cu însușirile fizico-chimice proprii lui — reflectate în tabloul biologic general. Fauna unui iaz mic este caracteristică apelor liniștite, deci faună de *biotop lentic*, cu unele organisme stenoice și euriplastice.

Cu cît o apă este mai mică, cu atît mai intens resimte ea influența împrejurimilor, a cadrului natural imediat învecinat.

Un iaz natural, ca și o baltă puțin adîncă, nu poate fi divizat în litoral și profundal, nu prezintă vara un salt termic, deci nici zonarea corespunzătoare a apei. Oscilațiile termice, diurne și sezonale, sînt evidente : răcirea apei în timpul nopții se resimte pînă la fund, producînd completa amestecare a acesteia. Temperatura uniformă a apei, observată dimineața, amintește circulația de primăvară din lacurile adevărate, iar microstratificarea termică de la amiază se poate compara cu stagnația de vară a lacurilor. Mica adîncime face ca vînturile puternice să răscolească întreaga masă de apă, tulburînd-o. Iarna, uneori gheața ajunge pînă la fund, deci astfel de ape pot îngheța complet.

Însușirile fizico-chimice care, în marea masă de apă a lacurilor, se resimt slab și încet, variază — la apele mici — între limite mai depărtate. Asemenea ape depind, în primul rînd, de natura solului : *bălțile și iazurile de cîmpie au totdeauna apă alcalină, cele de pădure una ușor acidă*. Volumul mic al apei este influențat de ploi, iar primăvara devreme, de topirea zăpezii ; ultimul fapt se traduce, mai ales la iazurile din văi, printr-o acidificare a apei datorită șiroirii de pe versanți. Vara, datorită evaporării, apa devine mai concentrată, deci mai bogată în săruri nutritive ; gradul de eutrofie crește astfel din primăvară spre toamnă, ajutat și de dezvoltarea vegetației acvatice.

Chimismul bălților și iazurilor naturale este dominat de temperatura urcată a apei din adînc, și de curenții de convecție amintiți, care influențează și procesele din mîlul fundului. Oxigenul solvit este, în general, în cantitate suficientă, apa fiind „vînturată" pînă la fund. Pe timp calm, se poate urmări o stratificare chimică, pătura superficială fiind bogată în oxigen — datorită și activității asimilatoare a plantelor —, iar cea inferioară săracă, datorită proceselor de descompunere.

Schimbul de gaze al vegetației submerse produce variații însemnate de O_2 și CO_2 ; cînd această vegetație este foarte dezvoltată, apa poate prezenta alternativ, ziua reacție alcalină, noaptea una acidă.

Principala rezervă de hrană o constituie mîlul de pe fund, format din resturi organice inegal calibrate (detritus) ; din el produsele finale de descompunere revin iarăși în apă. Mica adîncime, permițînd o oarecare luminare și încălzire a fundului, descompunerile resturilor organice se fac repede. Elementele nutritive redate astfel apei ajută producerea unui bogat *fitoplancton.*

Toate aceste împrejurări, variabile între limite largi, produc în apele puțin adînci *organisme cu sensibilitate redusă.*

*

În bălțile și iazurile naturale, se dezvoltă bine — cînd nu sînt invadate masiv de vegetație acvatică — o sumă de *hidrobionte,* îndeosebi cele de mal și cele planctonice. Dar înainte de a vorbi despre ele, prezentăm cîteva considerații asupra vegetației din aceste categorii de ape stagnante.

Plantele emerse alcătuiesc și aci, ca și la lacurile adevărate, centura de stufăriș, așa numitul Phragmitetum, în care — alături de specia dominantă, stuful sau trestia, *Phragmites communis* — mai găsim : papura — *Typha,* pipirigul — *Scirpus,* rogozul — *Carex,* rugina sau iarba-mlaștinii — *Juncus* etc. De fapt, aceste plante nu sînt curat acvatice, ci plante de mlaștină, *helofite,* care prosperă pe soluri adesea inundate sau măcar permanent umede. Împreună cu ele, dar numai acolo unde stufărișul nu-i masiv, apar tot pe mal : limba-broaștei — *Alisma,* săgeata apei — *Sagittaria,* buzduganul — *Sparganium,* roșățeaua — *Butomus,* stînjenelul galben — *Iris pseudacorus* etc. Primăvara, florile acestor plante rup monocromia stufărișului.

Adevărate plante de apă, *hydrofite,* sînt mai întîi acele care nu și-au părăsit niciodată mediul ambiant ; așa sînt *algele macro-* și *microscopice,* primele acoperind adesea — primăvara — luciul apei cu smocuri de vată verzuie, iar ultimele alcătuind *fitoplanctonul* care constituie în toate apele pămîntului — veriga întîia a lanțului trofic. În schimb, plantele acvatice superioare provin din strămoși care, cîndva, au trăit în mediul aerian ; reîntorși ulterior în apă, acești „fugari de pe uscaturi" și-au păstrat unele însușiri dobîndite în timpul vieții aeriene. Aceste macrofite acvatice alcătuiesc în apele stagnante două comunități de viață distincte. Una cuprinde totalitatea plantelor cu frunze plutitoare : nuferii, plutnița sau plutica — *Nymphoides peltata,* troscotul de apă — *Polygonum amphibium* etc., formînd fitocenoza zisă *Nupharetum ;* cealaltă cuprinde toată vegetația complet submersă, așa numita „flora moale" sau *buruiana apelor.* Ambele oferă minunate exemple de adaptări, în grade diferite, la mediul acvatic. Evident, au trebuit armonizate cîteva discordanțe ecologice. Astfel, respirația plantelor este mai anevoioasă în apă, unde oxigenul se află în proporție de 2—3%, față de 21% în mediul aerian. Dimpotrivă, dispozitivele de fixare, complicate la vegetația uscatului, sînt simple la cea acvatică. Datorită marei ei densități, apa susține, „poartă" corpul plantelor. Exemple sînt multe. Rădăcinile, care fixează și hrănesc plantele aeriene, au rol secundar

la cele acvatice. Acesta este cazul majorității plantelor total submerse, care alcătuiesc „buruiana" din ape : brădișul — *Myriophyllum*, cosorul — *Ceratophyllum*, otrățelul de baltă — *Utricularia* etc. Aceste plante trăiesc permanent cufundate într-o foarte diluată soluție nutritivă, din care își iau hrana direct, prin intermediul frunzelor fine și subțiri.

La unele plante cu frunze plutitoare, deci nu complet submerse, de pildă nuferii, rădăcinile sînt funcționale — servind la fixare și la hrănire. Tulpinile nuferilor sînt moi și mlădioase, comportîndu-se după presiunea și nivelul apei, iar rizomii lor din mîlul fundului trebuie să primească de sus oxigenul necesar : canale aeriene largi mijlocesc aceasta, străbătînd tijele și pețiolii frunzelor.

Un exemplu tipic de adaptare îl oferă frunza diverselor hidrofite. Majoritatea submerselor — cu excepția unor specii de broscariță, *Potamogeton* — au limbul frunzelor îngust sau intens incizat, cu epiderma foarte subțire. Faptul ajută nu numai osmoza sărurilor nutritive, dar și respirația. Asemănarea frunzelor fin sectate cu branchiile externe ale mormolocilor este evidentă. Dimpotrivă, frunzele plutitoare ale plantelor din *Nupharetum* sînt întregi, tari, pieloase ; ele pot suporta loviturile ploii care le izbește în plin, fiecare picătură lunecînd pe stratul de ceară care acoperă fața frunzei. Stomatele, care la plantele aeriene se află pe dosul frunzei, la frunzele plutitoare se găsesc pe fața lor, fiind prevăzute cu perișori fini împotriva pătrunderii de corpuri străine și apă.

Perfectă adaptare arată și lintița, *Lemna*, cea mai mică fanerogamă din apele noastre. La ea, frunza a devenit inutilă ; ceea ce considerăm noi ca frunză este în realitate mica tulpină a plantei. Din ea pleacă rădăcinile, cu rol mai mult de echilibru, căci hrana este luată de fața inferioară a plantei, în contact permanent cu apa. Aceste minuscule rădăcini filiforme cad toamna, cînd lintița — îngreunată de amidonul depus în tulpină — cade la fundul apei să ierneze.

Alături de aceste interesante fapte, privind morfologia hidrofitelor, altele sînt legate de reproducerea lor.

Floarea, organul important al înmulțirii sexuate, se află ridicată deasupra apei nu numai la toate plantele din N u p h a r e t u m, dar și la majoritatea vegetației submerse. Numai că la aceasta din urmă florile, în genere verzui, sînt puțin vizibile ; excepțiile sînt puține : ranunculul de apă — *Batrachium aquatile*, cu floricele albe, otrățelul. — *Ultricularia*, cu flori galbene-închis, iarba broaștelor — *Hydrocharis*, cu floricele albe cu parfum suav, rizacul sau foarfeca-bălții — *Stratiotes*, cu flori albe urît mirositoare. Fecundația o mijlocesc insectele și vîntul. Nufărul alb — *Nymphaea* oferă insectelor numai polen, cel galben — *Nuphar*, și ceva nectar. Adesea găsim în florile de nufăr muște și bondari morți, intrați după hrană și, fie că s-au înecat, fie că — prin închiderea florilor în timpul nopții — s-au asfixiat în atmosfera de CO_2 de acolo.

Și apa mijlocește uneori fecundația. La cosor — *Ceratophyllum* — la maturația florilor mascule, stamina se desprinde, urcă spre suprafață golindu-se ; polenul împrăștiat întîlnește astfel pistilul florilor femele. Sîrmulița sau vijoaica — *Vallisneria* — o iarbă comună în bălțile dunărene, cu frunze lungi ca niște benzi înguste, are florile

femele la suprafața apei ; spre ele urcă cele mascule, deschise sub apă și apoi desprinse de codița lor. După fecundare, pedunculul florilor femele se strînge în spirală trăgînd fructul în apă, unde se coace.

În unele bălți cu fund mîlos găsim otrățelul în apă — *Utricularia vulgaris* — mică plantă plutitoare în masa apei. Florile frumoase, galben-roșcate, amintesc oarecum pe cele de „gura leului". Frunzele subțiri sînt mult divizate și prevăzute cu numeroase utricule, vezicule mari cît bobul de mei, și care sînt adevărate capcane pentru mici organisme acvatice. *Utricularia* este deci o plantă „carnivoră".

Răspîndirea fructelor și a semințelor o fac păsările acvatice, dar îndeosebi apa. Semințele negre ale nufărului alb, ca și cele de troscot, plutesc un timp în voia valurilor și apoi cad la fund, unde încolțesc. Fructul nufărului glaben se desprinde singur de plantă și apoi se desface în felii ca de portocală ; ele sînt mîncate de păsările de apă, pe ale căror pliscuri rămîn lipite semințele, putînd fi astfel răspîndite.

Înmulțirea asexuată este frecvent întîlnită la plantele de apă. Exemplu tipic este cosorul — *Ceratophyllum* — care se regenerează din bucăți mici ; apoi *Elodea*, din care s-au adus din Canada în Europa cîteva exemplare femele. Din fragmente mici de tije, purtate de rîuri, *Elodea* s-a răspîndit repede în apele din centrul continentului, unde — la un moment dat — devenise o plagă ; numele de „ciuma-apei" este deplin meritat. La noi se află în bălțile dunărene din nordul Dobrogei (de pildă Somova) ; are și o calitate : producînd mult oxigen în asimilație, se recomandă a fi ținută în acvariile de cameră pentru oxigenarea apei.

Într-un asemenea acvarium, un singur exemplar de lintiță reușește să acopere — în scurt timp — toată fața apei, înmulțindu-se prin înmugurire, deci asexuat. Prin stoloni, mlădițe subțiri care pornesc radiar de la o plantă mamă, se înmulțește și rizacul — *Stratiotes* — care se reproduce și sexuat. Amintim că stuful, plantă intens valorificată industrial, se înmulțește mai mult asexuat, prin rizomi și stoloni, decît prin flori și semințe.

Cîteva hidrofite își asigură continuitatea prin muguri foliari sau *turioni* care, desprinzîndu-se de planta mamă, devin independenți. Formați toamna, la *Utricularia*, *Myriophyllum verticillatum* (brădiș sau peniță) și *Hydrocharis*, turionii apar la vîrful unor mlădițe ; acumulînd amidon, cad la fund unde iernează ; primăvara, se desface din ei o rozetă de frunzișoare, care — datorită și bulelor de aer — urcă la suprafață, unde se dezvoltă întreaga plantă. Turionii, numiți încă și *hibernacule* sau *muguri-de-iarnă*, constituie astfel nu numai un mod de reproducere asexuată, dar și unul de conservare a speciei în perioade critice. Experimental, s-a putut provoca crearea de turioni și în august ; ele sînt deci formațiuni rezistente nu numai față de gerul iernii, dar și contra uscăciunii verii, cînd o sumă de ape seacă.

Săgeata-apei produce, în preajma iernii, bulbi cît nuca, la capătul unor stoloni ; plini cu materii de rezervă, ei se afundă în mîl, unde rațele îi găsesc repede. Tot atunci nuferii își leapădă tijele și frunzele, ale căror cicatrici se văd pe rizomi ; la fel procedează și *Alisma*, limba-broaștei.

Față de pericolul secării, vara, ranunculul acvatic — cu flori mici, albe — își sacrifică toate frunzele, plutitoare și submerse, și își formează altele, proprii formei de uscat. Asemănătoare celor submerse, aceste frunze sînt totuși mai tari și au stomate pe partea superioară. Și *Alisma* poate produce trei feluri de frunze : emerse, la apă puțin adîncă ; plutitoare, în apă mai adîncă ; scurte la forma terestră. Analog, exemplul clasic la *Sagittaria,* cu frunze lungi și înguste la apă mică, altele natante la suprafață și cele în vîrf de lance, emerse. Împreună cu troscotul de apă, *Polygonum amphibium,* aceste plante, adaptabile atît la viața acvatică, cît și la cea aeriană, sînt amfibii, *amfifite.* Ele arată o mare plasticitate și o minunată putere de adaptare.

★

Evident că, dintre animale, peștii sînt perfect adaptați mediului acvatic. Corpul lor fusiform, fără intrînduri și proeminențe laterale, străbate bine mediul dens al apei. Dar și alte animale, care n-au trăit totdeauna în apă, și-au adaptat perfect forma corpului și locomoția la acest mediu. Exemplu : *Dytiscus,* gîndacul tivit cu galben. Dacă el ar avea, ca și insectele aeriene, părțile corpului mobile una față de alta, cea mai mică îndoire a axei longitudinale ar schimba direcția de înot a animalului. De aceea *Dytiscus* are corpul „turnat" ca dintr-o singură piesă. Picioruşele lui posterioare sînt turtite, fără gheare dar cu perișori, și ușor mobile în jurul axei ; ele „taie" apa cînd sînt trase înainte, dar o apasă prin toată lățimea lor cînd sînt date îndărăt.

Gîndăcelul *Gyrinus,* negru-lucios, care descrie curbe la suprafața apei, nu se poate tîrî pe uscat ; prima pereche de picioruşe încă mai are gheare (cu care se prinde de plantele acvatice), dar celelalte două perechi, sînt foarte scurte, turtite, fără gheare și garnisite cu perișori. Datorită lor, se mișcă giratoriu pe fața apei.

Cînd este cald, melcul *Limnaea* se tîrăște cu cochilia în jos și cu piciorul întins, folosind pseudo-membrana creată la interfața aer-apă. Pe aceasta lunecă ușor, parcă patinează, fugăii — insecte heteroptere — ca *Hydrometra (Limnobates)* și *Gerris.* Picioruşele lor lungi, acoperite cu perișori grăsoși, au ghearele ușor curbate în sus, așa că nu „înțeapă" fața apei. La fel se mișcă și păianjenul *Dolomedes,* cu cele 8 picioruşe păroase. Primăvara, apare în grupe mari purecașul-de-apă — *Hydropodura,* de 1 mm ; gonește pe suprafața iazurilor, lîngă mal, în sărituri ca de purice, grație impulsului dat de furca abdominală.

Limneele pot urca vertical spre fața apei, cu corpul ieșit din cochilie, dar cad glonț spre fund cînd le atingem ; în ultimul caz, elimină brusc o bulă mare de aer.

Viermii din apă se mișcă încet, tîrîndu-se ; lipitorile — *Haemopis, Piscicola* ș.a. — folosesc alternativ ventuzele de la extremitățile corpului, iar planariile, des întîlnite pe dosul frunzelor de nufăr, folosesc mișcările perișorilor (cili) situați ventral.

La animalele sedentare (sesile), cilii nu servesc la locomoție, ci la antrenarea particolelor hrănitoare către orificiile bucale. Așa sînt — de pildă — bryozoarele coloniale *(Plumatella)* de pe tijele submerse ale stufului vechi, dar și moluștele bivalve de pe fundul bălților. Pen-

tru ele căutarea activă a hranei este inutilă, fiind permanent înconjurate de apă în care plutesc variate particole nutritive. Dimensiunile reduse ale acestora impun numai „filtrarea" continuă a unei cantități de apă. De asemenea, prezența unor piese masticatoare devine de prisos.

Deși capabile să se miște foarte încet, bivalvele contează ca animale sedentare, ca și polipul de apă dulce — *Hydra* — comun pe lintiță. Acesta își întinde brațele cît poate, ca să apuce crustaceele mărunte (dafnii, ciclopi) care trec prin apropiere ; din capsulele urticante se desfășoară filamentele prehensile.

Animalele care se mișcă — organisme vagile — își caută hrana și o vînează. Scorpionul de apă — *Nepa* — de lîngă mal, atacă mormolocii de broască, prinzîndu-i cu primele picioruțe, transformate în clește. Tot la apă mică pîndesc larvele răpitoare de *Odonate* — libelule ; masca, cu care apucă și trag prada la gură, este un organ prehensil, propriu lor. După ospăț, masca — labium modificat — stă lipită sub cap. Alte animale nu-și pîndesc prada ; cînd o găsesc din întîmplare, o atacă și o ucid. Așa fac *Plea* (2—3 mm) și *Notonecta* (1,5 cm), plosnițe de apă care înoată pe spate ; foarte vorace, apucă prada, o înțeapă paralizînd-o și apoi o sug.

Viermele roșcat *Tubifex,* din mîlul fundului, este pelofag, consumator de mîl ; este deci în ape ceea ce rîma este pe uscat. Vegetarieni sînt mai ales melcii *Planorbis, Viviparus* etc. răzuind cu limba lor — radula — gazonul microscopic format din alge, și care se formează pe frunzele și tijele plantelor superioare.

O sumă de animale consumă mortăciuni. O broască moartă atrage îndată crustaceele *Asellus* și *Gammarus,* viermi de tipul Planariei, apoi larve de *Trichoptere,* sau chiar și melcul *Limnaea,* care — după cum se vede — nu-i exclusiv vegetarian.

În unele cazuri, natura poate reduce — sau chiar suprima — organe care servesc locomoției sau perceperii senzoriale ; *niciodată însă organe de hrănire și de reproducere.* Nutriția asigură viața individului, reproducerea pe cea a speciei. Înmulțirea animalelor acvatice se poate face sexuat și asexuat.

Moluștele bivalve — scoicile — au cea mai simplă reproducere sexuată, ca și *Hydra* de altfel : elementele seminale mascule ajung, cu apa respiratoare, la ovare. Limneele sînt hermafrodite, fecundîndu-se reciproc. Melcul branchiat *Viviparus,* cu cochilia dungată, atingînd și 4 cm, are sexele separate, femela eliminînd pui toată vara.

Masculii unor insecte au adesea organe speciale pentru apucat femela. Gîndacul *Dytiscus* are articolele superioare ale membrelor anterioare lățite și prevăzute cu ventuze, cu care masculul se prinde pe corpul femelei. Adulții masculi de libelule au abdomenul terminat cu un clește apucător, cu care prinde femela de după cap, împerecherea făcîndu-se în timpul zborului.

Hydra, amintită anterior, poate și înmuguri — cînd dispune de hrană bogată — de pildă într-un acvariu cu multe dafnii. De la discul bazal pornesc muguri care devin brațe, și care mai apoi se desprind de mamă sugrumîndu-se.

Bălțile mici cu viață temporară — japșele — îngheață iarna și pot seca vara, situații care produc urmări în modul de reproducere al animalelor. Secarea japșelor la finele verii ucide nenumărate organisme. Unele însă înfruntă primejdia și scapă. Îndată ce simt că apa scade, multe animale o părăsesc, în special cele cu respirație aeriană : gîndacii *Dytiscus* și *Gyrinus*, fugăul *Gerris*, ploșnițele de apă *Nepa* și *Notonecta* etc. Altele se înfundă în mîl, găsind acolo suficientă umiditate pentru menținerea vieții. Dintre pești, cobitidele și caracuda au această facultate, alături de unele amfibiene, hirudinee și melci branchiați. Lipitorile secretă un mucus abundent, care le protejează corpul de uscăciune, iar melcul *Viviparus*, oblonit de operculul ce-i închide căsuța, poate aștepta un timp favorabil.

Coloniile de bryozoare produc atunci *statoblaste*, germeni durabili, spongierii — *gemule*, dafniile — *ouă de rezistență*, care înfruntă uscăciunea și gerul iernii. Din ultimele ies primăvara numai femele care se reproduc partenogenetic tot anotimpul cald, pînă toamna tîrziu cînd — după apariția masculilor — rezultă ouăle rezistente ; acestea se dezvoltă sub cochilia de pe spate și — după pieirea dafniei — cad la fund.

Băltoacele pot îngheța iarna pînă la fund ; atunci toată viața animală din ele piere, inclusiv organismele refugiate în mîl. Primăvara devreme, cînd băltoacele se umplu iarăși din topirea zăpezii, apar adesea în ele multe crustacee eufilopode ca *Branchipus*, *Limnadia*, *Apus* ș.a. Cînd apa se încălzește bine, băltoaca nou creată mișună de la o zi la alta de aceste ciudate vietăți.

Iazurile și bălțile mai adînci de 1,30 — 1,50 m își păstrează sub gheață un strat mai subțire sau mai gros de apă, în care unele vietăți mai pot trăi. Intervine însă aci un alt pericol — asfixia, produsă prin scăderea pînă la zero a oxigenului solvit. Cînd pătura de gheață rămîne continuă mult timp, deci apa nu mai poate fi răscolită de valurile produse de vînt, cînd vegetația moale — „buruiana“ — a căzut pe fund și nu mai produce oxigen, cînd — dimpotrivă — din mîlul bogat în resturi organice se degajă gaze toxice (H_2S, NH_3), atunci animalele pier asfixiate. Cît de intens se resimte în apă lipsa oxigenului, putem deduce tăind o copcă în gheață ; în apa ei se adună îndată felurite animale, începînd cu peștii, care se cunoaște că respiră anevoie.

APLICAȚII LA O TABĂRĂ-CURS DE VARĂ A PROFESORILOR DE BIOLOGIE

— CHEIA TURZII ȘI BĂILE SĂRATE DE LA TURDA —

ȘTEFAN CSÜRÖS, conf. univ., Cluj

În timpul taberei-curs a profesorilor de biologie, organizată de S.S.N.G. la Cluj între 20—30 iulie 1966, s-au vizitat în cadrul aplicațiilor de teren, între alte obiective, 1. *Cheia Turzii* și 2. *Băile sărate de la Turda.*

În cele ce urmează vom arăta aspectele cele mai importante, mai ales din punct de vedere floristic cu care au făcut cunoștință profesorii participanți.

1. *Cheia Turzii*

Impozanții pereți împestrițați cu turnuri, colți, hornuri, prăpăstii și creste dantelate din Cheia Turzii, sculptate de mileniile trecutului geologic, oferă vizitatorului peisajii deosebit de pitorești.

Cheia Turzii s-a format în calcare de vîrstă jurasică (tithonic) ce se mărginesc spre Est cu tufuri porfirice de vîrstă triasică, iar spre Vest cu șisturi marnoase, marne calcaroase, gresii calcaroase, conglomerate etc. depozitate în cretacicul inferior.

Pîrîul „Hășdate" care trece prin Cheie, avînd direcția Vest-Est la ieșirea din Cheie, se întoarce brusc spre Sud, vărsîndu-se apoi în Arieș. La intrarea din Vest, firul văii se află la 455 m deasupra nivelului mării, iar la ieșire — după un drum de abia 2 km — altitudinea lui scade la 420 m. Spinările culmilor din jurul Cheii, respectiv piscurile cele mai înalte, văzute din Chei, se ridică la 750—760 m, abrupturile aproape verticale și stîncăriile impresionante avînd astfel 250—320 m înălțime.

Acest colț pitoresc al patriei noastre — cu toate că dimensiunile sale sînt relativ mici — adăpostește o floră foarte interesantă, deosebit de variată, care cuprinde cca. 1 000 de specii de plante, ceea ce reprezintă aproape un sfert din flora patriei noastre.

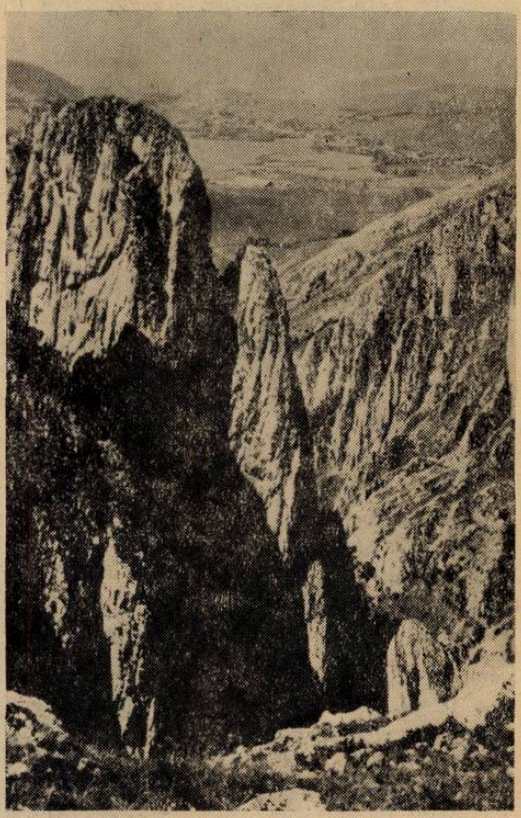


Fig. 1. Vedere asupra părții vestice a Cheii (foto Șt. Csürös)

Fig. 2. Vedere din interiorul Cheii (foto St. Csűrös).

Cercetările botanice în Cheia Turzii au fost începute încă la începutul secolului trecut, de J. Chr. Baumgarten. Cercetările floristice efectuate în cursul secolului al XIX-lea (M. Fuss, F. Schur, G. Wolff, A. Kerner etc.) și continuate în cel de-al XX-lea (I. Prodan, Al. Borza, A. Hayek, M. Péterfi, Gh. Bujoreanu, I. Todor, K. Domin, M. Ghiuță, E. Pop, E. Ghișa etc.) au fost încoronate de opera monografică a lui I. E. Nyárády (6), intitulată *„Enumerarea plantelor vasculare din Cheia Turzii"*, apărută la București în anul 1939.

Bogăția mare în specii de plante și diversitatea florei se explică prin poziția geografică a Cheii, prin ecotopurile deosebit de variate ale stîncăriilor de calcar și, în ultima instanță, prin trecutul geologic frămîntat prin care a trecut flora Cheii.

În perioada terțiară, meleagurile patriei noastre erau îmbrăcate cu o vegetație compusă din specii termofile. Prezența acestora a fost determinată de climatul general temperat, dar mult mai cald decît cel de astăzi (9). În această perioadă, unele specii termofile au avut o răspîndire generală aproape neîntreruptă din Ural și pînă în Europa Centrală. Climatul aspru, rece și arid din perioada glaciară (pleistocen), care a urmat, a nimicit flora terțiară și a favorizat coborîrea de la altitudini mari a plantelor microterme, adaptate la condițiile austere ale climatului din acele vremuri. Plantele microterme s-au răspîndit astfel pînă în Cîmpia Transilvaniei. După perioada glaciară climatul îndulcit, devenit în cele din urmă cald și arid (perioada boreală, care a durat cca. 5 000 ani) a favorizat migrarea speciilor termofile din stepele pontice în Cîmpia Transilvaniei și de aici în Cheia Turzii. Probabil tot în această perioadă s-au răspîndit pe meleagurile noastre (inclusiv Cheia Turzii) speciile termofile de origină sudică, elementele balcanice și cele mediteraneene. După această perioadă caldă și aridă climatul a devenit umed și răcoros, ceea ce a determinat răspîndirea masivă a speciilor mezofile europene și eurasiatice. În ultimile milenii distrugerea pădurilor a dus în cele din urmă la o nouă aridizare a climatului local. Astfel, multe

Fig. 3. Vedere generală asupra Cheii dinspre Turda (partea de Est a Cheii).

specii termofile care s-au păstrat în ochiurile de stepă din Cîmpia Transilvaniei, s-au extins din nou, instalîndu-se și pe clipele de calcar din jurul Cîmpiei.

Incontestabil, climatul aspru al perioadei glaciare a nimicit aproape complet flora arcto-tertiară termofilă. Trebuie totuși să admitem că unele specii, care în terțiar au trăit în locuri umbrite, răcoroase, din Cheia Turzii, au ieșit încă în fazele incipiente ale perioadei glaciare din aceste locuri și, printr-o migrare de poate numai cîțiva metri, au ajuns în unele compartimente de stîncării adăpostite, însorite. Aici — în locurile cu un microclimat favorabil mai cald — aceste specii au găsit condiții mai mult sau mai puțin echivalente cu acelea în care au trăit înainte, putînd astfel supraviețui urgiei climatului glaciar. După trecerea glaciațiunii, în climatul cald și arid din perioada boreală, o serie de specii, care pe timpul glaciațiunii erau larg răspîndite, s-au retras în comparti-

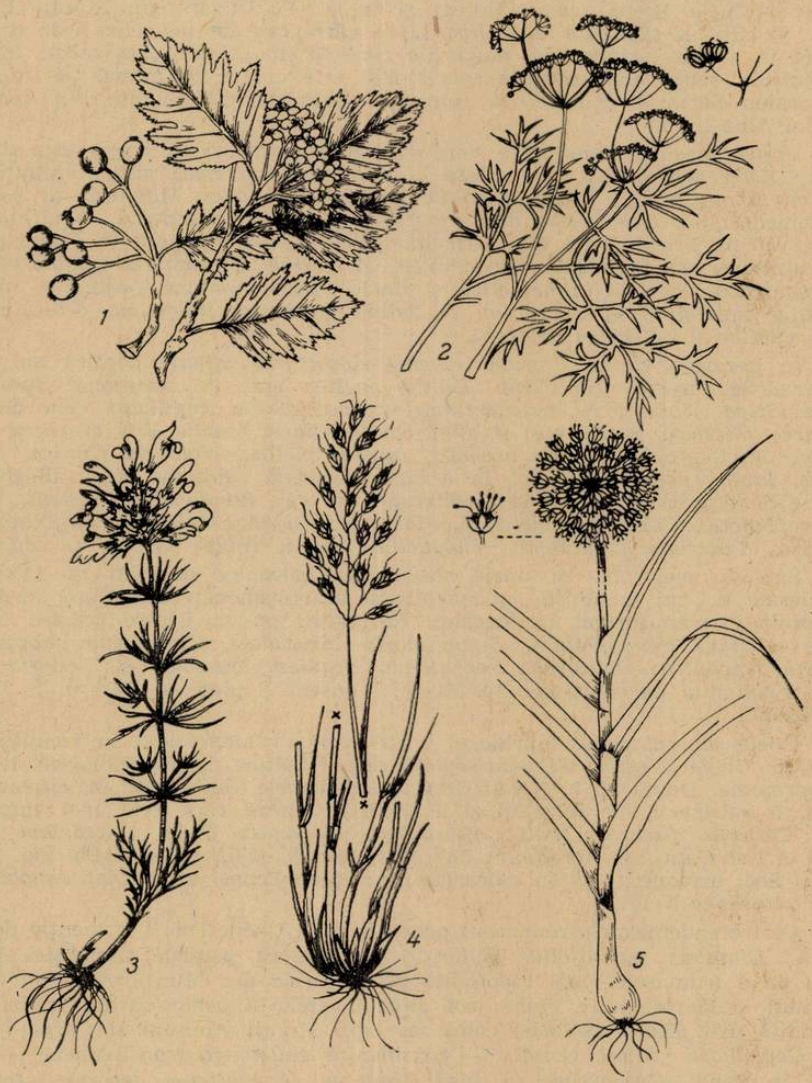


Fig. 4. Plante reprezentative din Cheia Turzii. 1. *Sorbus dacica*, 2. *Ferula sadleriana*. 3. *Dracocephalum austriacum*, 4. *Avenastrum decorum*, 5. *Allium obliquum*

mente umbrite, cu microclimatul răcoros, în care s-au păstrat pînă astăzi. Iată de ce variata floră a Cheii — luînd în considerare elementele floristice — este compusă din specii *eurasiatice* (30,5%), *europene* (34,5%), *pontice* (10%), *mediteraneene* (11%), *daco-balcanice* (5,26%), *endemice carpatice* (2%), *endemisme specifice pentru Chei* (1,31%), *boreale-subarctice și siberiene* (2%), *cosmopolite și adventive* (3,4%).

Dintre speciile considerate relicte terțiare, prezente în Cheia Turzii, menționăm următoarele : 1. *Sorbus dacica* Borb. specie endemică de scoruș, care crește numai pe calcarele din Munții Apuseni ; 2. usturoiul de stîncării *(Allium obliquum L.)* a fost descoperit aici în anul 1858. Cheia Turzii reprezintă stațiunea cea mai vestică a speciei, proximele stațiuni fiind situate dincolo de Volga, în sudul Munților Ural (Kuibîșev, Saratov, Cikalov) și în munții Asiei centrale ; 3. *Ferula sadleriana* Ldb. din familia Umbellifere, crește numai la noi în Cheia Turzii și Cheia Boiței (raion Hațeg) și în R. P. Ungară (în Munții Bükk și Piliș) ; 4. cîrcelul (*Ephedra distachya* L.) a cărei calitate de relict este discutată, se află în stînga pîrîului, pe stîncăriile care se înalță din „Povîrnișul lui Pop". În Podișul Transilvaniei această specie mai este cunoscută numai de lîngă com. Suat (raion Sărmaș) și de lîngă comunele Drîmbar și Lancrăm din apropierea orașului Alba Iulia.

Dintre speciile alpine care s-au păstrat pînă astăzi în Cheie este de menționat : *Aster alpinus* L., care crește la altitudini mai mari atît în Munții Apuseni, cît și în Carpații Meridionali. *Ranunculus oreophilus* M.B. este de asemenea un element alpin care crește în Carpați, ca și specia precedentă, la altitudini de peste 2 000 m. Probabil tot din perioada glaciară s-au menținut în Cheie pteridofitele microterme *Asplenium trichomanes, A. viride, Cystopteris fragilis, Phyllitis scolopendrium, Selaginella helvetica* și unele specii montane răspîndite mai ales în etajul fagului și al molidului, ca *Salvia glutinosa, Phyteuma orbiculare, Lunaria rediviva* și *Valeriana tripteris.*

În perioada caldă și aridă, speciile stepice de origine pontică au invadat povîrnișurile însorite din Cheie. Dintre acestea sînt de menționat speciile de colilie *(Stipa joannis, S. pulcherrima)*, negara *(Stipa capillata)* cele de păiuș *(Festuca vallesiaca, F. sulcata)* și altele ca *Fritillaria tenella, Iris arenaria, Allium flavum, Seseli gracile, Adonis vernalis, Jurinea mollis, Artemisia pontica, A. campestris, Inula ensifolia* etc. Tot în această perioadă caldă au venit dinspre Sud speciile de origină balcanică și mediteraneeană ca : *Ranunculus illyricus, Paronychia cephalotes, Conringia austriaca, Plantago argentea, Cnidium silaifolium, Vitis silvestris, Teucrium montanum, Chondrilla juncea, Inula bifrons, I. conyza* etc.

Sînt de menționat și unele specii daco-balcanice deosebit de interesante, considerate de unii botaniști subendemisme transilvănene, care ajung în Balcani, dar probabil s-au format în leagănul Carpaților noștri. Dintre acestea cresc în Cheie : *Allium ammophilum, Scrophularia lasiocaulis, Taraxacum hoppeanum, Dianthus giganteus, Saxifraga rocheliana, Scabiosa banatica* și *Sesleria rigida*, foarte răspîndită pe calcarele din Munții Apuseni și pînă la 2 000 m în Carpații Meridionali.

Unele plante, poate hibridogene, au evoluat independent în condițiile specifice din Cheie și astfel ele s-au separat prin trăsături morfo-fiziologice de rudele lor apropiate. După E. I. Nyárády, endemismele din Cheie se cifrează la 3 specii, 5 subspecii, 18 varietăți și 10 hibrizi, dintre care cele mai importante sînt : *Carduus fissurae* Nyár., *Hieracium tardanum* Zahn. *(hieracium substelatum* A.T.et Gaut. ssp. *tordanum* Zahn), *Aconitum callibotryon* Rchb. ssp. *fissurae* (Nyár.) Soó, descoperită și în calcarele din Valea Feneș, afluent al Ampoiului, și *Carex piroskana* Nyár.

Dintre endemismele românești prezente și în Cheia Turzii, o atenție deosebită merită : *Dianthus spiculifolius* Schur, o garofiță cu petalele fimbriate albe sau rozee, de o frumusețe rară, răspîndită pe calcarele din Munții Apuseni, Carpații Orientali și Meridionali ; *Viola jóoi Jnk.*, o violă liliachie cu un miros plăcut răspîndită mai ales pe solurile calcaroase din Munții Apuseni și Carpații Orientali ; *Cephalaria radiata* Griseb. — considerată endemism transilvănean — a fost găsită în Banat (Caransebeș) și lîngă Cîmpina ; *Avenastrum decorum* (Jnk.) Deg o graminee foarte decorativă, care crește pe stîncăriile calcaroase din Munții Apuseni, Carpații Orientali și pe munții din jurul Brașovului.

Dintre plantele mai rare în flora țării noastre (rare și în Cheie), merită să fie menționate : tisa *(Taxus baccata)*, care crește astăzi numai în locurile inaccesibile din stîncăriile Cheii ; *Dracocephalum austriacum*, care se mai află pe Colții Trăscăului, lîngă Brașov și în Bucegi ; *Fritillaria tenella (Fr. degeniana)*, o liliacee cu petalele purpurii închise, plantă ocrotită de lege ; de asemenea, *Centaurea atropurpurea, Daphne cneorum, Sorbus cretica, Primula columnae, Doronicum columnae* și *Pedicularis campestris.*

În prezenta notă s-au semnalat numai cele mai semnificative specii de plante din Cheia Turzii, dar credem că ele justifică pe deplin calitatea de „*rezervație naturală*" a acestui deosebit de pitoresc colț al patriei noastre.

2. *Băile sărate de la Turda*

Un alt obiectiv al aplicației de teren menționate, l-au constituit Băile sărate ale orașului Turda, „Potaissa" romanilor. După vizitarea grădinii zoologice ne-a mai rămas puțin timp pentru studiul florei sărăturilor de la Turda.

Aceste sărături sînt situate în dolina unui masiv de sare, acoperit cu argile și argile marnoase de grosime diferită, care în urma exploatărilor de sare au fost — din loc în loc — îndepărtate, formîndu-se pe locul exploatărilor (practicate încă de daci și apoi de romani), lacuri sărate.

Flora și vegetația sărăturilor de la Turda, cercetată încă de la începutul secolului trecut, a fost temeinic și amănunțit studiată de I. Todor (1947—1948). Flora sărăturilor și a împrejurimilor cuprinde 570 unități sistematice, iar vegetația este compusă din 21 de asociații, majoritatea lor asociații halofile tipice.

Dintre speciile rare, este de menționat *Trachelomonas tordaënsis* Péterfi, *Plantago schwartzenbergiana* Schur, descrise pentru prima dată din sărăturile de la Turda și *Ranunculus pedatus* W.et K., răspîndită în locuri semisărăturoase.

În jurul lăcușoarelor se întîlnesc pîlcuri dominate de stuf *(Phragmites communis)*, papură *(Typha angustifolia)*, pipirig *(Schoenoplectus tabernaemontani)* și *Bolboschoenus maritimus.* În apa lăcușoarelor abundă algele *Enteromorpha prolifera* și *E. intestinalis*, iar dintre antofite *Zannichellia palustris* ssp. *pedicellata* (în ape mai puțin sărate) și *Ruppia rostellata* var. *transsilvanica* în acelea cu apa mai sărată.

În tot timpul perioadei de vegetație pe solurile intens sărăturate și umede se dezvoltă asociația Triglochineto-Asteretum, cu dominantele *Triglochin maritimum* și *Aster tripolium*, însoțite de halofite obligate ca *Juncus gerardi, Plantago schwartzenbergiana, Scorzonera parviflora, Spergularia salina, Statice gmelini, Puccinellia distans, Salicornia herbacea.* În locurile inundate primăvara, dar uscate în toiul verii — în iulie și august — solul nămolos și bogat în săruri prezintă crăpături poligonale. Aici se dezvoltă o altă asociație halofilă — Puccinellietum limosae cu dominanta *Puccinellia distans* ssp. *limosa*, însoțită de *Puccinellia distans* tip, *Statice gmelini, Suaeda maritima, Centaurium pulchellum, Triglochin maritimum* etc. Excesul de săruri, fie în apă, fie în sol este marcat de pîlcurile dominate de *Salicornia herbacea*, însoțit de *Suaeda maritima, Atriplex litoralis, A. hastata* și uneori de *Petrosimonia triandra.* Această asociație crește în jurul lăcușoarelor cu apa foarte sărată, sau se dezvoltă pe fundul lăcușoarelor, după ce apa s-a evaporat complet, uneori pe soluri cu eflorescențe de săruri.

Porțiunile de teren ceva mai ridicate, în care se realizează condiții mezoxerofitice, sînt acoperite de *Festuca pseudovina f. salina*, care formează o pajiște închegată, înțelenind bine solul *(Festuceto — Asteretum linosyris).* În această pajiște este frecventă *Artemisia maritima* ssp. *salina, A. maritima* ssp. *monogyna* și *Statice gmelini.* În pajiște apar — mai mult sau mai puțin abundent — *Aster linosyris, Bupleurum tenuissimum, Achillea collina, A. setacea* și *Seseli varium.*

Dintre speciile enumerate s-ar putea utiliza — datorită frumuseții lor — pentru amenajarea sărăturilor *Aster tripolium* în jurul apelor, a canalelor, *Artemisia maritima* ssp. *salina* și *Statice gmelini* ca plante de bordură.

Pentru ameliorarea terenurilor sărăturoase sînt concludente rezultatele experiențelor efectuate de C. V. Oprea și colab. pentru introducerea pe scară largă a speciei bune furajere *Puccinellia distans* (7).

În ambele aplicații, profesorii participanți la tabăra-curs de la Cluj au avut ocazia să colecteze un bogat material care va contribui la înmulțirea colecțiilor școlare.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA , AL GÜRTLER, C : *Botanischer Ausflug in die Schlucht von Turda.* Guide de la sixieme Excursion Phytogeographique Internationale, Cluj, 1931, p. 226—238. 2. DOMIN, K.,: *Nektera vyznacná spolecenstvá Turdájské roklè (Cheia Turzii) v Rumunsku.* Veda Prirodni, V. XIII, nr. 10, 1932, 3. CSÜRÖS — KAPTALAN M. : Vegetaţia halofită din valea Aitonului. Contribuţii botanice, Cluj, 1965, p. 221—229, 4. CSÜRÖS, ŞT., POP, I. *Consideraţii generale asupra florei şi vegetaţiei masivelor calcaroase din Munţii Apuseni.* Contribuţii botanice, Cluj, 1965, p. 113—131. 5. GHIŞA, E. : *Flora Cheii Turzii.* Academia Republicii Socialiste România, Stud. şi cerc. de biol., Ser. botanică, tom. XVII, nr. 4—5, Bucureşti, 1965, p. 513—514. 6. NYÁRÁDY E. I. : *Enumerarea plantelor vasculare din Cheia Turzii,* Bucureşti, 1939. 7. OPREA, C. V. şi colab. *O plantă furajeră foarte valoroasă ce se poate cultiva cu mare randament pe sărături.* Acad. R.P.R. Baza Timişoara. Studii şi cerc. de biol. — st. agricole. V, IX, nr. 1—2, Timişoara, 1960. 8. POP, E. : *Über die Ephedra distachya von Turda und Suat.* Guide de la sixieme Excursion Phytogeographique Internationale, Cluj, 1931, p. 161—169. 9. POP, E. : *Din trecutul vegetaţiei ţării noastre.* Natura vol. VI, nr. 2, p. 42—56. 10. POP, E., SĂLĂGEANU, N. : *Monumente ale Naturii din România.* Bucureşti, 1965. 11. TODOR, I. : *Flora şi vegetaţia de la Băile sărate Turda.* Bulet. Grăd. Bot. şi al Muz. Bot., Univ. Cluj. vol. XXVII/1947/, p. 1—64 şi vol. XXVIII. (1948), p. 21—174. 12. ŢOPA, E. : *Flora sărăturilor de la Băile Turda.* Academia Republicii Socialiste România, Stud. şi cerc. de biol., Ser. botanică, tom. XVII, nr. 4-5, Bucureşti. 1965, p. 515—517.

ÎNDRUMĂTOR PENTRU EXCURSII BOTANICE ÎN ÎMPREJURIMILE ORAŞULUI IAŞI

D. MITITELU, C. BÎRCĂ, L. BURLACU, G. FILIPESCU, GH. MIHAI, M. TOMA, EL. EFTIMIE, P. PASCAL, V. ZANOSCHI, TH. CHIFU, GH. VIŢALARIU, M. MITITIUC, Iaşi

Aşezare. Oraşul Iaşi, menţionat în cronici din anul 1388, este situat pe terasele Bahluiului şi pe coastele dealurilor învecinate, în zona de interferenţă climatică dintre Cîmpia Jijia-Bahlui şi rama nordică a Podişului Bîrladului, marcată de Coasta Iaşului. Împrejurimile oraşului prezintă un relief şi un microclimat foarte variabil, de la albia majoră a Bahluiului (alt. 40 m) pînă la dealurile Repedea (alt. 356 m) şi Păun (alt. 406 m), acoperite de masivul păduros Repedea-Bîrnova (cca. 15.000 ha).

Solurile sînt : soluri brune şi cenuşii de pădure (pe dealul Repedea şi în pădurea Bîrnova), cernoziomuri levigate (pe platouri înalte şi pe terasele inferioare), cernoziomuri de pantă, erodate şi soluri salifere (pe coaste), lăcovişti, soloneţuri solonceacoide, soluri aluviale şi coluviale (pe văi).

Clima este temperat-continentală (temp. medie anuală = 9,6°C ; precipitaţiile medii anuale = 518 mm), dar variază simţitor în albia majoră a Bahluiului, pe coastele însorite sau pe podişul împădurit Repedea.

Flora. Primele notări asupra florei Iaşului datează din anul 1790, de la B. Hacquet ; cercetări ample datorăm însă lui I. Cihac şi I. Szabo, care, în 1836, elaborează prima „Floră a Moldovei" şi apoi „Flora judeţului Iaşi" ; amîndoi înfiinţează, în 1833, la Iaşi, Societatea de medici şi naturalişti. În 1856, A. Fătu, membru al Academiei Române şi primul profesor de botanică al celei mai vechi Universităţi a ţării, înfiinţează la Iaşi, prima Grădină botanică din ţară ; tot el publică, în 1880, primul curs de botanică în limba română. În 1879 D. Brândză, profesor al Universităţii ieşene, publică primul „Prodrom al florei române". După anul 1900, numeroşi botanişti publică studii asupra florei şi vegetaţiei Iaşului. Centru botanic cu o veche tradiţie ştiinţifică, Iaşul are o floră amănunţit cercetată ; pe o rază de cca. 15 km este înconjurat de o vegetaţie variind de la făgete, caracteristice limitei inferioare a etajului fagului, pînă la pajişti stepice cu colilie. Flora aparţine provinciei floristice ponto-sarmatice, constituind o enclavă de contact a regiunii irano-turaniene în provincia floristică balcano-moesiacă. Pe această suprafaţă de aproximativ 700 kmp, cu o floră bogată şi foarte variată, s-au găsit pînă în prezent peste 1050 specii de plante cu flori, 20 specii ferigi, cca. 250 specii de briofite, cca. 650 specii de ciuperci (150 specii de macromicete şi peste 500 specii de micromicete), cca. 50

specii de mixomicete, cca. 60 specii de licheni și peste 150 specii de alge. Dacă flora plantelor superioare este bine cunoscută, lista plantelor inferioare este încă incompletă. De o deosebită importanță științifică sînt rezervațiile botanice de la Valea Lungă și Valea lui David ; în fînețele acesteia din urmă se găsesc peste 500 specii de plante cu flori, dintre care unele foarte rar întîlnite în alte locuri din țară. Unele dintre speciile rare sînt ocrotite prin lege și declarate monumente ale naturii, ca de exemplu : *Fritillaria meleagris, Polygala sibirica, Cypripedium calceolus, Caragana frutex, Lepidium cartilagineum, Iris graminea* ș. a. Observații botanice instructive se pot face în noua grădină botanică, dotată cu sere moderne în care sînt plantate numeroase specii indigene și străine, precum și multe grupări vegetale. În comparație cu mediile procentuale ale florei țării, flora Iașului apare cu procente mai ridicate de specii nordice și orientale, ca o consecință firească a poziției sale geografice ; în același timp, datorită vechimii sale istorice ca așezare urbană, conține un procent de peste două ori mai mare de plante cosmopolite și adventive. Mai menționăm că, în orașul Iași, sînt cultivate ca decorative 204 specii și 84 cultivare*) de plante lemnoase, dintre care 132 specii și 50 cultivare sînt exotice ; dintre acestea sînt frecvente în parcurile orașului : *Abies concolor, Acer negundo, Aesculus hippocastanum, Buxus sempervirens, Cerasus serrulata, Clematis jackmanni, Elaeagnus angustifolia, Forsythia suspensa, Hibiscus syriacus, Lonicera ruprechtiana, Parthenocissus quinquefolia, Philadelphus coronarius, Pinus nigra, P. strobus, Picea pungens, Populus nigra, Robinia neomexicana, R. pseudacacia, Rosa multiflora, R. polyantha, R. wichuraiana, Salix babylonica, Spiraea vanhouttei, Symphoricarpus albus, Syringa vulgaris, Tamarix tetrandra, Thuja orientalis, Th. occidentalis, Yucca filamentosa* ș. a.

Vegetația. Ca o consecință a variației reliefului, solurilor și interferenței climatului de pădure de la sud, cu cel stepic de la nord, vegetația are caracter de silvostepă situată în zona de contact dintre masivul împădurit Bîrnova-Repedea, cu cîmpia Jijiei inferioare și a Bahluiului. Pe această suprafață, relativ restrînsă se întîlnesc peste 30 de asociații vegetale zonale, de la tipurile de pădure caracteristice etajului inferior al fagului, pînă la pajiști caracteristice stepei. De asemenea, au fost identificate încă peste 60 de asociații intrazonale și azonale de luncă, sărături, mlaștini, bălți și buruienării de pe marginea drumurilor (ruderale) sau din culturile de cîmp, vii și livezi (segetale).

Aspecte de primăvară din vegetația pădurilor și pajiștilor. Primăvara, foarte devreme, se întîlnesc în pădurile de stejar din împrejurimi (Breazu, Mirzești, Uricani), *Galanthus nivalis* (ghiocelul), *Scilla bifolia* (vioreaua), *Anemone ranunculoides* (păștița), *A. nemorosa, Corydalis solida* și *C. cava* (brebeneii), *Tulipa bibersteiniana* (laleaua de pădure), *Fritillaria montana* (laleaua pestriță), *Stellaria holostea* (rocoțeaua), *Carex brevicollis* (rogozul de pădure), *Nectaroscordium dioscoridis* (usturoiul mare), *Ficaria verna* (sălățica), *Viola odorata* (toporașul), *Dentaria bulbifera* (coltișcrul), *Arum maculatum* (rodul pămîntului) ș.a. În făgete și gorunete (la Bîrnova-Repedea) mai pot fi întîlnite : *Allium ursinum* (leurda), *Convallaria majalis* (lăcrămioara), *Polygonatum officinalis* pecetea lui Solomon), *Chephalanthera alba, Alliaria officinalis* (usturoinița), *Ranunculus auricomus* (piciorul cocoșului de pădure), *Asarum europaeum* (pochivnicul), *Paris quadrifolia* (dalacul), *Lathraea squammaria* (muma pădurii), *Cypripedium calceolus* (papucul doamnei). În pajiștile din împrejurimi, ca și în poienile șleaurilor cresc *Adonis vernalis* (ruscuța), *Crocus reticulatus* (brîndușa de primăvară), *Muscari racemosum* (ceapa ciorii), *Pulsatilla montana, P. grandis* (dediței), *Ornithogallum refractum* (lușca), *Holosteum umbellatum* (cuișorița), *Potentilla arenaria* (cinci-degete), *Draba verna* (flămînzica), *Stipa pennata* (colilia), *Iris hungarica* (stînjenelul de cîmp), *Vinca herbacea* (saschiul), *Carex praecox* (rogozul de cîmp), *Lamium amplexicaule* și *L. purpureum* (urzica moartă), *Stellaria media* (rocoina), *Clematis integrifolia* (curpănul) și arbuștii *Prunus spinosa* (porumbarul), *Crataegus monogyna* (păducelul), *Amygdalus nana* (migdalul pitic), *Rosa canina* (măcieșul), *R. gallica* (răsura) ș. a.

Vegetația pădurilor. Pe culmile înalte ale masivului împădurit Repedea-Bîrnova-Poeni se întîlnesc făgete de deal cu floră de mull, făgete amestecate, gorunete, șleauri de deal cu gorun și fag, cărpinișuri și stejărete de deal, în

*) cultivare = soiuri (N.R.).

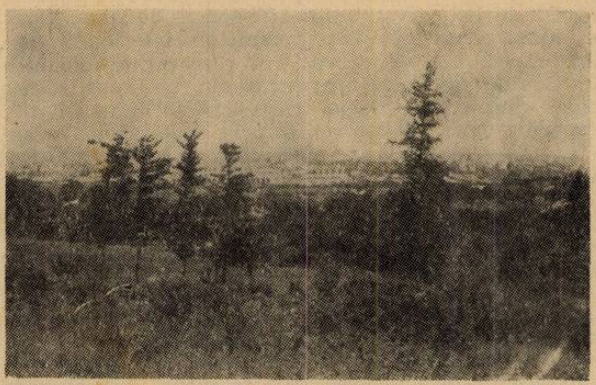


Fig. 1. Iaşul văzut de pe dealul Galata ; în prim plan patru exemplare de *Pinus strobus* şi unul de *Larix decidua* cultivate în grădina Grabovenschi.

timp ce pe dealurile joase (Uricani, Mîrzeşti, Breazu) se găsesc şleauri de deal, şleauri de deal cu gorun şi stejar, şleauri de cîmpie şi de silvostepă şi tufişuri de păducel cu porumbar şi migdal pitic.

În masivul păduros Repedea-Bîrnova, cele mai frecvente asociaţii de pădure sînt constituite din *Fagus silvatica* şi ssp. *moesiaca* (fagul), *Carpinus betulus* (carpenul), *Tilia tomentosa* (teiul) diseminate cu *Acer platanoides* (arţarul), *A. pseudoplatanus* (paltinul), *Sorbus torminalis* (sorbul), *Quercus petraea* (gorunul), *Cerasus avium* (cireşul păsăresc), iar în stratul ierbos cu *Asperula odorata* (vinariţa), *Asarum europaeum* (pochivnicul), *Carex pilosa* (rogozul pufos), *Poa nemoralis* (firuţa de pădure), *Euphorbia amygdaloides* (aliorul de pădure), *Viola silvestris* (toporaşul de pădure), *Sanicula europaea* (sănişoara), *Stellaria holostea* (rocoţeaua), *Aegopodium podagraria* (piciorul caprei) ; mai pot conţine şi *Fraxinus excelsior* (frasinul), *Quercus robur* (stejarul) ş.a. ca faciesuri deosebite. Alte tipuri de păduri din acest masiv mai au *Fagus taurica* (fagul oriental), *Populus tremula* (plopul tremurător), *Ulmus foliacea* (ulmul de cîmp), *U. montana* (ulmul de munte), *Clematis vitalba* (curpenul), iar în stratul ierbos *Melica uniflora* (mărgica), *Lathyrus vernus* (sîngele voinicului), *Convallaria majalis* (lăcrămiora), *Brachypodium silvaticum* (obsiga de pădure), *Dactylis aschersoniana* (golomăţul de pădure), *Mycelis muralis*, *Lappsana communis* (zgrăbunţica) şi mai rar *Phyllitis scolopendrium* (năvalnicul, lîngă Sanatoriul Bîrnova), *Athyrium filix-femina* (spinarea lupului), *Dryopteris filix-max* (feriga de pădure) ş.a. Aceste asociaţii de plante lemnoase sînt caracteristice etajului fagului şi gorunului din zona de vegetaţie forestieră (de pădure). În şleaurile şi stejăretele de dealuri joase şi din silvostepă (Breazu, Mîrzeşti, Uricani) se întîlnesc frecvent *Quercus robus* diseminat cu *Q. petraea* şi *Tilia tomentosa*, uneori cu *Q. dalechampii* (gorunul) şi chiar *Q. polycarpa* (gorunul ardelean) sau *Q. pedunculiflora* (stejarul brumăriu), la care se adaugă *Acer campestre* (jugastrul), *Ulmus foliacea*, *Tilia cordata*, *Acer tataricum* (glădişul), *Carpinus betulus*, sporadic, *Sorbus torminalis* (scoruşul), *Fraxinus excelsior* şi frecvent *Cotinus coggygria* (scumpia) ; în toate aceste tipuri de păduri se asociază aproape întotdeauna arbuşti ca : *Viburnum lantana* (dîrmozul), *Corylus avellana* (alunul), *Cornus mas* (cornul), *C. sanguinea* (sîngerul), *Crataegus monogyna* (păducelul), *Ligustrum vulgare* (lemnul cîinesc), *Evonymus europaea* (voinicerul), *E. verrucosa* (lemnul rîios), *Staphylea pinnata* (clocotişul), *Rhamnus tinctoria* (verigarul), *Clematis vitalba* (curpănul), precum şi liana *Hedera helix* (iedera). În stratul ierbos al acestor păduri întîlnim pe *Galium schultesii* (sînziana de pădure), *Geum urbanum* (cerenţelul), *Lamium luteum* (sugelul galben), *Campanula rapunculoides* (clopoţelul de pădure), *Poa nemoralis*, *Carex brevicollis* (rogozul de pădure), *C. michellii*, *Dactylis glomerata* (golomăţul), *Viola mirabilis*, *Pulmonaria officinalis* (mierea ursului), *Melampyrum bihariense* (ciormoiagul de pădure), *Veronica chamaedrys* (şopîrliţa), *Mercurialis perennis* (breiul), *Fragaria vesca* (fragii), *Adoxa moschatelina* (frăguliţa), iar în poieni *Clematis recta* (curpenul de cîmp), *Cynanchum vincetoxicum* (iarba fiarelor), *Pulsatilla montana* (dediţelul) ş. a.

Sinuzii muscinale tericole mai des întîlnite în păduri, formează a) *Mnium stellare* cu *Plagiochila asplenioides*, b) *Campthothecium lutescens* cu *Abietinella abietina*, *Brachythecium velutinum*, *Mnium cuspidatum*, *Eurynchium schwartzii*, *Lophocolea minor* şi *Amblistegium varium*, c) *Mnium affine*, *M. rostratum*, *Bryum capilare* cu *Hypnum cupressiforme*. Dintre *muşchii* tericoli întîlniţi frecvent în pădurile umbroase, mai ales în masivul Bîrnova-Repedea, menţionăm : *Brachyte-*

Fig. 2. Zăvoi de sălcii și plop tremurător și cartierul Bucium văzute de pe dealul Repedea.

cium salebrosum, Ambliystegium serpens, Dicranum scoparium, Mnium undulatum, M. cuspidatum, Fissidens taxifolius, Plagiothecium laetum, P. silvaticum, Rhytidiadelphus triquetrus, Polytrichum commune, P. juniperinum. Pe solul de păduri, adesea împreună cu mușchii, se întîlnesc *licheni* ca *Lobaria pulmonaria* (brînca), *Cladonia pyxidata, C. furcata, Peltigera canina, P. rufescens, P. pusilla, P. polydactyla.* În pădurile Bîrnova-Repedea cresc, pe sol, numeroase ciuperci macromicete ca *Xerocomus subtomentosus, X. chrysenteron, Coprinus atramentarius, C. micaceus, Paxillus involutus, Lactarius volemus, L. piperatus* (iuțarii), *Russula foetens, R. virescens* (pîinișoarele), *Colybia velutipes, Mucidula radicata, Clitocybe infundibuliformis* (trîmbița), *C. odorata, Amanita rubescens* (muscărița), *Lepiota procera* (pălăria șarpelui), *Cyathus striatus* (scăfița), *Phallus impudicus* (buretele puturos), *Geastrum fimbriatum, Bovista gigantea* (bășica calului); dintre acestea, unele sînt specii micorizante cu rădăcinile arborilor de pădure. Foarte toxice sînt mai ales *Amanita pantherina* și *A. vaginata* (muscărița). Din aceste păduri sînt aduse pe piață și ciuperci comestibile ca: *Morchella esculenta* (zbîrciogul), *Ptychoverpa bohemica, Boletus edulis* (mînătarca), *Trachypus carpini, Armillaria mellea* (opinticii), *Russulla virescens* (pîinișoara), *R. cyanoxantha, Cantharellus cybarius* (gălbiorul), *Ramaria botrytis* (rămurelele), *Pleurotus ostreatus* (rîșcovul), *Clitopilus prunulus.* Pe trunchiurile arborilor din păduri formează frecvent *sinuzii muscinale Anomodon viticulosus, A. attenuatus, Radula complanata, Isothecium viviparum, Frullania dilatata* și *Madotheca plathyphylla;* alte specii de mușchi care se mai întîlnesc pe scoarța arborilor sînt: *Leucodon sciuroides, Leskea polycarpa, Brachythecium laetum, Orthotrichum affine, Homalia trichomanoides, Pylaisia polyantha.* Pe arborii cu ritidoma netedă (fag, carpen) formează adesea sinuzii *licheni* ca: *Graphis scripta* (lichenul scris), *Opegrapha atra, Pertusaria glomerulifera, P. leioplaca, Pyrenula nitida* ș.a. Pe coaja aspră sau crăpată a arborilor din pădurile de stejar (ca și în plantațiile de salcîm de la Ciric) sînt foarte abundenți *lichenii,* ce formează sinuzii; *Xanthoria parietina* (lichenul galben), *Physcia leptaleia, Parmelia caperata, Ramalina pollinaria* și *Evernia prunastri;* pe ritidomul aspru al arborilor se mai întîlnesc, izolat și licheni ca *Anaptychia ciliaris, Physcia pulverulenta, P. stellaris, P. ascendens.* Pe trunchiurile arborilor căzuți se găsesc *mușchi și hepatice* ca *Plagiothecium silesiacum, Anomodon attenuatus, Brachythecium laetum, B. velutinum, Bryum capillare, Lophocolea heterophylla, L. minor;* tot pe putregaiuri lemnoase din pădure se întîlnesc și unii *licheni* ca: *Baeomyces aeruginosus, Cladonia coniocraea, C. fimbriata.* Pe pietre umede cresc *mușchi* ca *Amblystegium varium, Hygrohypnum palustre, Brachythecium latifolium.* Pe buturugi, ramuri și frunze moarte cresc ciuperci saprofite ca *Sarcoscypha coccinea* (urechiușa), *Coriolus versicolor* (iasca vărgată), *C. hirsutus, Trametes gibbosa* (iasca), *Pluteus cervinus, Marasmius rotula, Panus rudis, Lenzites tricolor, Stereum hirsutum* (iasca lînoasă), *Auricularia auricula* (buretele de soc), *A. mesenterica, Mycena polygramma,* ca și unele ciuperci *mixomicete* cum sînt: *Stemonitis ferruginea, Lycogala epidendrum* (gogoașa de lemn), *Arcyria nutans, Didymium difforme, Physarum nutans, Trichia varia, Mucilago spongiosa* (stupitul cucului), *Craterium minutum, Ceratiomyxa fruticulosa, Diderma spumarioides.* Ca parazite pe arbori dintre *macromicete* se întîlnesc: *Laetiporus sulphureus* (buretele de salcie), *Polyporus squamosus* (buretele de nuc), *Phelinus ribis, P. igniarius* (babița), *Fomes fomentarius* (iasca), *Ganoderma lucidum* (lingura zînelor), *Armilaria mellea* (opinticii), *Pleurotus ostreatus* (rîșcovul). Pe arborii din păduri se întîlnesc și numeroase specii

de *ciuperci micromicete parazite* cum sînt : *Microsphaera abbreviata* (făinarea stejarului), *Taphrina carpini* (mătura de vrăjitoare), *Rhytisma acerinum* (petele negre de pe frunzele de arțar, jugastru și paltin), *Tranzschelia pruni-spinosae* (rugina porumbarului), *Cercospora microsora* (pătarea frunzelor de tei), *Monilinia cinerea* (mumifierea fructelor de cireș), *Ophiostoma ulmi* (uscarea ulmului), *Phyllactinia suffulta* (pe fag și carpen). În pădurea Repedea-Bîrnova este foarte răspîndit și *Viscum album* (vîscul).

Vegetația tufișurilor și stîncăriilor. Tufișurile cele mai des întîlnite, mai ales la marginile pădurilor sînt constituite din *Prunus spinosa* (porumbarul), *Crataegus monogyna* (păducelul), *Rosa canina* (măcieșul), *Amygdalus nana* (migdalul pitic), *Rosa gallica* (răsura) între care se găsesc tufari de *Ulmus foliacea* (și f. *suberosum*), *Cerasus fruticosa*, *Rhamnus cathartica*, *Evonymus europaea*, *Acer campestre* și mai rar *Cornus mas* și *Acer tataricum* (în lizierele pădurilor Repedea, Mîrzești, Breazu, Uricani). Pe stîncăriile și coastele calcaroase, aride, de pe Repedea se întîlnesc pe lîngă tufișurile cu *Prunus spinosa* și *Crataegus monogyna* și plantele ierboase *Allyssum allyssoides* (albița), *Asperula humifusa* (lipitoare), *Sedum acre* (iarba de șoaldină), *Euphorbia stepposa* (aliorul), *Marrubium peregrinum* (voronica), *Ononis hircina* (osul iepurelui), *Ajuga laxmanni*, *Thymus marschallianus* (cimbrișorul), *Teucrium chamaedrys* (dumbețul). În crăpăturile stîncilor se găsesc și ferigile *Asplenium trichomanes* (strașnicul), *A. ruta-muraria* (ruginița), *Cystopteris fragilis* (feriguța de piatră). Pe stîncăriile de la Repedea (ca și pe zidurile vechi din oraș) se întîlnesc sinuzii de *mușchi* cu *Grimmia apocarpa*, *G. pulvinata*, *Tortella tortuosa*, *Orthotrichum annomalum*, *Campthothecium sericeum* ; pernuțe de mușchi saxicoli mai formează și *Bryum argenteum*, *Pterigoneurum pusillum*, *Aloina rigida*, *Encalipta contorta*, *Orthotrichum urnigerum*, *Barbula unguiculata*, *Syntrichia ruralis*, *Tortula muralis*. Dintre *licheni* alcătuiesc sinuzii saxicole *Aspicilia calcarea*, *Lecanora muralis*, *Placodium callopismum*, *P. murorum*.

Vegetația pajiștilor și sărăturilor. În cea mai mare parte, dealurile din împrejurimile Iașului, în trecut acoperite de pășuni degradate sînt astăzi terasate și plantate mai ales cu vii și puține livezi ; pe platouri sînt și mici suprafețe cultivate cu cereale păioase și prășitoare, iar coastele, improprii agriculturii, sînt acoperite cu pășuni ; fînețe mai întinse se găsesc doar la Valea lui David (din care cca. 40 ha constituie o rezervație științifică), Mîrzești și în poienile din pădurile învecinate. Fondul de bază al pajiștilor zonale, de coastă, este constituit mai ales din *Festuca valesiaca* și uneori *F. pseudovina* (păiușul), în pajiștile nedegradate, apoi *Stipa lessingiana*, *S. joannis* (colilia) cu *Koelaria gracilis* și *Agropyrum cristatum* (pirul crestat) pe cornișele coastelor, în timp ce pe pantele erodate domină *Andropogon ischaemum* (iarba bărboasă) și *Cynodon dactylon* (pirul gros) ; în toate cazurile, datorită supraîncărcării cu animale și pășunării exagerate, aceste pajiști devin pîrloage cu *Poa bulbosa* (firuța cu bulbi) și adesea cu *Artemisia austriaca* (pelinița). În poieni sau fînețe, de la marginea pădurilor, se găsesc pîlcuri de asociații cu *Chrysopogon gryllus* (sadina), *Arrhenatherum elatius* (ovăsciorul), *Festuca sulcata*, *F. pratensis* (păiușul de livadă) sau chiar *Agrostis tenuis* (la Bîrnova). La baza pantelor și pe văi se instalează o vegetație intrazonală cu *Agropyrum repens* (pirul), *Lolium perenne* (zîzania), mai rar *Poa pratensis* sau, în caz de salinizare, cu *Artemisia maritima*. Pe pante ca și pe văi, cu substrat mai puternic salinizat, se întîlnesc asociații cu specii halofile ca *Puccinellia distans* (bălănica), *Camphorosma ovata*, *Suaeda maritima*, *Kochia prostrata*, *Statice gmelini* (sica), iar pe coluviuni salinizate de pe văi se întîlnesc pîlcuri de asociații higro-halofile cu *Juncus gerardi*

Fig. 3. Detaliu din pădurea Breazu cu stejar, arțar tătărăsc, scumpie, jugastru și dîrmoz.

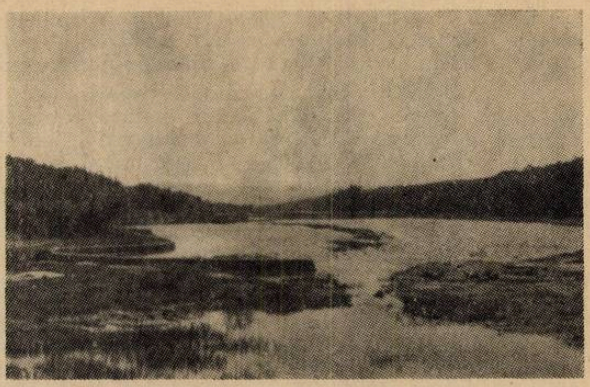


Fig. 4. Iazul și pădurea Ciric plantate cu salcîm, jugastru, arțar tătărăsc, mojdrean ș. a.

(rugina), *Leuzea salina*, *Iris halophila* (stînjenelul de sărătură), în lunca Bahluiului și, mai sporadic, *Obione verrucifera*, *Lepidium cartilagineum* ș.a., toate formate, în majoritatea cazurilor pe un fond de *Agropyrum repens*. În toate pajiștile xerofile de coaste sînt nelipsite, dintre speciile furajere, *Festuca valesiaca* și *F. pseudovina*, *Koeleria gracilis*, *Stipa lesingiana*, *Agropyrum cristatum*, *A. intermedium*, *Andropogon ischaemum*, *Bromus inermis*, *Poa bulbosa*, *Medicago lupulina* (trifoiul mărunt), *M. minima*, *Trifolium repens* (trifoiul tîrîtor), *Astragalus onobrychis* (cosaciul), *Lotus corniculatus* (ghizdeiul) ș.a.; dintre buruieni, sînt foarte frecvente în pajiști: *Achillea setacea* (coada șoricelului), *Artemisia austriaca* (peliniță), *Asperula humifusa* (lipitoarea), *Carduus acanthoides* (scaiul), *Ceratocephallus orthoceras* (ploșnicarul), *Echium vulgare* (limba șarpelui), *Erodium cicutarium* (pliscul cocoarei), *Eryngium campestre* (rostogolul), *Lappula echinata* (lipiciul), *Plantago lanceolata* (pătlagina), *Polygonum aviculare* (troscotul), *Potentilla argentea* (cinci-degete), *Salvia nemorosa* (coada vacii), *Taraxacum officinale* (păpădia), *T. serotinum*, *Thymus marschallianus* (cimbrișorul). În pajiștile mezofile și higrofile, de la baza pantelor, sau de pe lunci și văi se găsesc, pe lîngă unele dintre plantele deja menționate și *Agropyrum repens* (pir), *Lolium perenne* (zîzania), *Poa pratensis* (firuța), *Alopecurus pratensis* (coada vulpii), *Cynodon dactylon* (pirul gros), *Phleum pratense* (timoftica) adesea *Puccinellia distans*, *Trifolium fragiferum*, *T. neglectum* care formează asociații. *Sinuzii muscinale*, în pajiștile xerofile, formează *Camptothecium lutescens*, *Barbula unguiculata*, *Ceratodon purpureus* și *Pterigoneurum pusillum*; în pajiștile mezofile, îmbătrînite, se întîlnesc mușchi ca *Abietinella abietina*, *Thuidium recognitum*, *Bryum argenteum*, *Pottia lanceolata*, *Syntrichia ruralis*, *Aloina rigida*. Pajiștile higrofile, din jurul apelor și bălților sînt constituite din *Agrostis stolonifera* (ierbăluța), *Carex distans* (rogozul), *C. riparia* (rogozul mare), *Alopecurus pratensis* (coada vulpii), *Phalaris arundinacea*, *Catabrosa aquatica* (iarba broaștelor), *Scirpus maritimus*, *S. lacustris* (pipirigul), *Heleocharis palustris*, *Oenanthe aquatica* (mărărașul), *Phragmites communis* (stuful, trestia), *Sparganium erectum* (buzduganul), *Glyceria aquatica* (mana apei), *Typha latifolia*, *T. angustifolia* (papura).

Vegetația ruderală și segetală. Pe marginea drumurilor, pe lîngă garduri, în curțile neîntreținute ca și pe locurile gunoite cresc adesea buruieni *ruderale*, ca: *Hordeum murinum* (orzul șoarecelui), *Polygonum aviculare* (troscotul), *Sisymbrium sophia* (iarba puturoasă), *Chenopodium album* (spanacul porcesc), *Onopordon acanthium* (scaiul măgăresc), *Carduus acanthoides* (spinul), *Xanthium strumarium* (cornuțul), *X. spinosum* (holera), *Ballota nigra* (cătușnicul), *Atriplex tatarica* (loboda porcească); pe locuri gunoite cresc mai ales: *Urtica dioica* (urzica), *Sambucus ebulus* (bozul), *Conium maculatum* (cucuta de bălării), *Arctium lappa* (brusturul), *Amaranthus retroflexus* (știrul). În viile din jurul Iașului ca și în livezi se întîlnesc specii segetale ca: *Aristolochia clematitis* (cucurbețica), *Rubus caesius* var. *arvalis* (rugul de cîmp), *Senecio vernalis* (spălăcioasa), *Echinochloa crus-galli* (bărboasa), *Setaria glauca* (mohorul), *Artemisia absinthium* (pelinul), *Chrysanthemum vulgare* (vetriceaua). În culturile de cîmp sînt frecvente buruieni ca: *Sinapis arvensis* (mușțarul de cîmp), *Agrostemma githago* (neghina), *Convolvulus arvensis* (volbura), *Cirsium arvense* (pălămida), *Avena fatua* (odosul), *Sorghum halepense*, *Sonchus arvensis* (susaiul), *Polygonum convolvulus* (hrișca

urcătoare), *Agropyrum repens* (pirul), *Cynodon dactylon* (pirul gros), *Stachys annua* (cinstețul), *Stellaria media* (rocoina), *Vicia tetrasperma* (măzărichea mică), *Hibiscus trionum* (zămoșița), *Caucalis lappula* (rușinătoarea).

În total, în culturile din regiunea Iași, s-au găsit peste 120 specii de buruieni, adică cca. 50% din totalul segetalelor cunoscute în țară; dintre acestea, *Sorghum halepense* și *Echinochloa macrocarpa* sînt buruieni de carantină. În culturile de păioase și prășitoare ca și în vii și livezi se pot întîlni adesea ciuperci (micromicete) parazite pe plantele cultivate ca de exemplu: *Tilletia foetens* (mălura grîului), *Puccinia graminis* (rugina grîului), *Claviceps purpurea* (cornul secarei), *Ustilago nuda* și *U. hordei* (tăciunele orzului), *U. zeae* (tăciunele porumbului), *U. avenae* (tăciunele ovăzului), *Phytophthora infestans* (mana cartofului), *Cercospora beticola* (ciuruirea frunzelor de sfeclă), *Plasmopara halstedii* (mana florii soarelui), *Uromyces striatus* (rugina lucernei); pomii fructiferi și via de vie pot fi atacate de *Monilia fructigena* (putregaiul merelor și perelor), *M. cinerea* (putregaiul cireșelor), *Endostigme pirina* și *E. inaequalis* (rapănul perelor și merelor), *Taphrina pruni* (hurlupii, cocoșeii), *Polystigma rubrum* (pătarea frunzelor de prun), *Ascospora beijerinckii* (ciuruirea frunzelor și pătarea fructelor de cais), *Plasmopara viticola* (mana viței de vie), *Sphaerotheca pannosa* (făinarea trandafirului), *Phragmidium disciflorum* (rugina trandafirilor).

Vegetația din zăvoaie și bălți. La Bîrnova, în mici zăvoaie, se întîlnesc pîlcuri cu *Petasites hybridus* (captalanul) și *Deschampsia caespitosa* (tîrsa) și bălți mici cu *Hottonia palustris* și *Spirodella polyrrhiza*. În lunca Bahluiului, Nicolinei, la Ciric, Bucium și în zăvoaiele de pe Repedea se întîlnesc sălciișuri cu *Salix alba* (salcia), *S. cinerea*, *S. fragilis* (răchita), *S. capraea* (iova), *Populus tremula* (plopul tremurător) și *P. alba* (plopul alb). În bălți și ochiurile apelor lin curgătoare sînt frecvente *Polygonum amphibium*, *Potamogeton natans* (broscărița), *P. lucens*, *P. crispus*, *Batrachium trichophyllum*, *Utricularia vulgaris* (otrățelul de apă), *Lemna minor* și *L. trisulca* (lintița), *Ceratophyllum submersum* (cosorul), *Myriophyllum spicatum* (penița) și, mai rar *Wolffia arrhiza* și *Spirodella polyrrhiza*. Pe luciul apei, în bălți permanente, se mai găsesc dintre *hepatice*, *Ricciella fluitans*, iar dintre *ferigi Salvinia natans* (peștișoara). *Sinuzii muscinale hidrofile* formează *Drepanocladus aduncus*, *Mnium rostratum*, *Brachythecium rivulare* și *Acrocladium cuspidatum*; pe malul apelor și pe mîlul umed se mai întîlnesc, dintre *briofite*, *Brachythecium rutabulum*, *Drepanocladus fluitans*, *Marchantia polymorpha*, *Conocephalus conicus*, *Plagiochilla asplenioides*, *Ricciella fluitans*.

Vegetația algală. În plactonul bălților mici și apelor încet curgătoare, mai ales în lunca Bahluiului, Nicolinei, la Ciric, Dorobanțu, Cristești, se observă înfloriri cu *Anabaena flos-aquae*, *Aphanizomenon flos-aquae* sau pernuțe plutitoare cu *Spirogyra nitida*, *S. maxima*, *S. communis* (mătasea broaștei), *Mougeotia scalaris*, *M. viridis*, *Zygnema stelinum*. Tot în planctonul apelor se găsesc *Merismopedia convoluta*, *Oscillatoria princeps*, *Chlorogonium euchlorum*, *Gonium pectorale*, *Pandorina morum*, *Eudorina elegans*, *Scenedesmus quadricauda*, *Pediastrum boryanum*. Pe mîlul din fundul apelor se găsesc *Oedogonium rivulare*, *Enteromorpha prolifera*, *E. intestinalis*, *Cladophora fracta* (lîna broaștei), *Vaucheria sessilis*, *Nitella mucronata*, *Tolypella prolifera*, *Chara fragilis*, *C. foetida*. Pe plantele acvatice (formînd bioderma) sau în detritusul de la suprafața mîlului se găsesc diatomeele *Cocconeis pediculus*, *Fragillaria capucina*, *Diatoma vulgaris*, *Pinnularia viridis*, *Navicula lanceolata*, *Cymbella ventricosa*, *Gyrosigma attenuata*, *Nitzschia microcephalla*. În băltoacele mici sau ochiurile de apă care seacă, se găsesc *Cryptomonas erosa*, *Euglena viridis*, *Phacus longicauda*, *Trachellomonas hispida*. În băltoacele din păduri, mai ales la Bîrnova, sînt frecvente *Closterium moniliferum*, *Cosmarium botrytis*, *Staurastrum cuspidatum*, *Botrydium granulatum*. Pe sol umed trăiesc algele aerofite *Nostoc commune* (cleiul pămîntului) și *Chlorococcum humicolum*, iar pe pietre și ziduri umede *Pleurococcus vulgaris* și *Chlorella vulgaris* (verzeala zidurilor). Pe solurile salinizate sînt frecvente *Nostoc halophilum*, *Lyngbya aestuarii*, *Microcoleus paludosus*, *Aphanothece pallida* care formează asociații algale halofile.

În cele expuse mai sus am urmărit — pe lîngă prezentarea sintetică și complexă a florei și vegetației din preajma orașului Iași — să venim în ajutorul profesorilor de licee, cu ocazia organizării excursiilor în împrejurimile Iașului.

CÎTEVA EXCURSII BOTANICE ÎN REGIUNEA BRAȘOV

PANTELIMON ULARU, prof., Brașov

Așezată în inima țării, Regiunea Brașov oferă fiecărui vizitator posibilitatea cunoașterii frumuseților sale, întîlnite aproape la tot pasul, începînd din regiunile joase, depresionare, care adeseori poartă numele de „țări", ca Țara Bîrsei, Țara Oltului (Făgărașului), pînă la platourile înalte ale Bucegilor sau la piscurile semețe ale Făgărașilor.

Dar regiunea noastră, pe lîngă minunatele privelişti oferite de peisagiul natural, prezintă şi o deosebită bogăție în monumente de artă şi cultură, precum şi o floră şi faună caracteristică.

Cel mai potrivit punct de plecare, spre oricare obiectiv din cadrul regiunii noastre îl prezintă orașul Brașov, așezat la întretăierea a numeroase căi ferate sau șosele naționale.

Toate aceste condiții determină trecerea orașului — sau a altor colțuri pitorești ale regiunii noastre — în aproape toate itinerarele de excursii, atît ale turiștilor români, cît şi a celor străini.

În partea sudică, regiunea este străjuită de rama înaltă muntoasă formată din munții Cibinului, Făgărașului (Moldoveanu 2543 m), Piatra Craiului, Bucegi, Postăvarul şi Piatra Mare, Ciucaș, iar spre sud-est Bodoc, Baraolt, şi Persani, care nu depășesc cu mult altitudinea de 1.000 m. Restul regiunii este alcătuit din partea sudică a Podișului Tîrnavelor, despărțită de rama muntoasă prin depresiunea Făgăraș şi Sibiu. Relieful regiunii este brăzdat spre nord şi mai ales spre vest de apele Oltului, Tîrnavei Mari şi afluenții acestora, care coboară învolburați din munți.

Vizitarea numeroaselor obiective turistice, atrăgătoare prin varietatea peisagiului, este favorizată de existența unor căi de comunicație accesibile, ca şi de numeroasele cabane bine organizate.

Relieful actual al regiunii este rezultatul acțiunii îndelungate a forțelor naturale — interne şi externe. Odată cu frămîntările scoarței, în decursul timpului, a suferit transformări şi lumea vie — plantele şi animalele. Dovezi ale viețuitoarelor apuse cu milenii în urmă, întîlnim în numeroase puncte fosilifere, așa cum sînt : minele de cărbuni de la Vulcan (1 Mai) şi Căpeni, sau depozitele calcaroase cu cochilii de diferite specii de nevertebrate, întîlnite la Ormeniș, Carhaga-Racoș, Purcăreni, Porcești, Cisnădioara ș.a. Pe lîngă aceste exemple de puncte fosilifere putem cita numeroase relicte încă din perioadele interglaciare sau postglaciare, pe care le găsim începînd cu mlaștinile depresionare, pînă la stîncăriile alpine.

Prezența în regiunea noastră a unor forme variate de relief, precum şi structura rocilor, solul, expoziția sau înclinarea au determinat instalarea unei flore şi vegetații variate. Astfel, în cuprinsul regiunii întîlnim elemente floristice central europene, continental-stepice, mediteraneene, pontice, circumpolare etc. numărînd peste 2 000 specii spermatofite.

Existența acestor elemente floristice oglindește marea varietate a condițiilor ecologice. Pe lîngă aceste elemente floristice, larg răspîndite în țară, pe continent sau pe glob, întîlnim şi unele specii endemice sau rare. Așa de exemplu, în mlaștinile eutrofe de la Hărman crește endemismul Țării Bîrsei — jimla *(Armeria alpina* ssp. *barcensis)*, precum şi plantele rare, daria *(Pedicularis sceptrum carolinum)*, ochii broaștei *(Primula farinosa)*, coada iepurelui *(Sesleria coerulea)* ș. a.

În regiunile înalte, prin păduri, pajişti sau stîncării întîlnim endemismele : gălbenele de munte *(Ranunculus carpaticus)*, crucea voinicului *(Hepatica transsilvanica)*, plămînarița *(Pulmonaria rubra)*, *Saxifraga demissa*, *Bromus barcensis*, garofița Pietrii Craiului *(Dianthus callizonius)*, *Draba hajnaldi* ș.a.

Sînt numeroase obiectivele botanice oferite de Regiunea Brașov, dar ne vom opri la prezentarea cîtorva şi anume : mlaștina eutrofă şi Dealul Cetății (Lempeș) de lîngă Hărman, Poiana cu narcise de la Vad şi sărăturile de la Perșani.

Mlaștina eutrofă de la Hărman

Așezată într-un punct de joasă altitudine din Țara Bîrsei, mlaștina eutrofă reprezintă un relict important din flora şi vegetația perioadelor glaciare.

Apele reci care coboară din munții Ciucașului şi Pietrii Mari, se infiltrează în depozitele aluvionare şi se scurg spre nord, ieşind la iveală în această

zonă, unde întîlnesc un pinten al Munților Baraolt, reprezentat prin Dealul Cetății. Acest pinten oprește scurgerile subterne de apă, care ies la zi în partea sa sudică și le dirijează spre nord-est, către locul denumit Pescărie. De aici pîraiele se unesc și își îndreaptă cursul spre Olt, care nu prea departe de acest loc și-a croit drumul spre nord-vest (Bod, Araci), între Dealul Lat și Munții Baraolt. Acest fenomen, al apariției numeroaselor izvoare care ies din pămînt ca niște „izbucuri" — cu un debit destul de mare — se poate observa și mai bine în regiunea mlaștinilor de la pescăria Prejmer, situată în dreapta șoselei Brașov — Sf. Gheorghe, sau în comuna Prejmer în mai multe puncte.

În trecut suprafața mlăștinoasă de la Hărman a fost mult mai extinsă decît astăzi. Ea s-a restrîns însă mereu, în urma acțiunilor de drenare efectuate de om încă de la începutul secolului nostru. Pentru salvarea de la pieire a unor specii rare, s-a ales din aceste suprafețe zona cea mai caracteristică (12 ha), care adăpostește speciile rare, fiind declarată monument al naturii.

Această mlaștină eutrofă este rezultatul acțiunii factorilor geologici, împletiți cu cei edafo-climatici, care au existat în decursul timpurilor. Printre factorii mai importanți care și-au adus contribuția la formarea și menținerea acestei vegetații amintim : prezența calcarului în apă, pH-ul slab alcalin (7,3), lipsa de aerisire a solului și apei ș.a. Astfel în această zonă nu s-au instalat mușchii turbicoli, ci a crescut o floră și o vegetație destul de bogată. Din depunerea resturilor vegetale în decursul timpului s-a format un sol bogat în substanțe nutritive de tip humo-turbos. Stratul de turbă este subțire în general, pînă la 1 m grosime.

În cuprinsul mlaștinii întîlnim o vegetație higrofilă, repartizată în porțiunile mai ridicate dintre pîrîiașe, precum și o vegetație hidrofilă, repartizată pe niște popîndici înconjurați de jur împrejur de apa rece a izvoarelor. Pe popîndici sau în jurul lor cresc plante ca : bumburezul *(Schoenus nigricans)*, jimla *(Armeria alpina* ssp. *barcensis)*, pipirigușul *(Heleocharis pauciflora)*, *Triglochin palustris*, foaia grasă *(Pinguicula vulgaris)*, roua cerului *(Drosera anglica)* ș.a.

În apa pîrîiașelor sau a bazinelor se găsește : *Chara foetida* și otrățelul bălților *(Utricularia vulgaris)*. Pe marginea pîrîiașelor și în locuri ușor zvîntate cresc : daria *(Pedicularis sceptrum-carolinum)*, curechiul de munte *(Ligularia sibirica)*, iarba albastră *(Molinia coerulea)*, *Cladium mariscus*, bumbăcarița *(Eriophorum latifolium)*, *Carex devalliana*, studenița *(Parnassia palustris)*, ochii broaștei *(Primula farinosa)*, trestia *(Phragmites communis)*, specii de ghințură ca *(Gentiana pneumonanthe*, *G. cilinta)*, salcia tîrîtoare *(Salix rosmarinifolia)*, usturoiul galben *(Allium ochroleucum)*.

Cele mai importante specii ale mlaștinii sînt : jimla *(Armeria alpina* ssp. *barcensis)* (fig. 1) care, după cum îi spune numele „barcensis", nu se mai întîlnește nici unde, în afară de Hărman și de Prejmer. Această plantă provine din specia alpină, coborîtă din munți în perioadele glaciare. După îndulcirea climatului în postglaciar forma alpină s-a retras în munți, unde crește și astăzi (Bucegi, Făgăraș), iar exemplarele rămase în mlaștină s-au menținut datorită apei reci. Acestea și-au schimbat aspectul crescînd mai înalte, dar cu flori mai mici. Daria, denumită și vîrtejul pămîntului *(Pedicularis sceptrum-carolinum)* (fig. 2) crește în regiunile nordice din Europa și Asia, fiind o specie circumpolar-nordică. Spre sud specia devine din ce în ce mai rară, la noi crescînd numai în mlaștinile intramontane din Carpații Orientali, iar la Hărman atinge limita sudică a arealului său. Din rozeta bogată de frunze dantelate, prin lunile mai-iunie se ridică tulpina înaltă pînă la 1 m, ca un adevărat „sceptrum" care poartă florile galbene sulfurii, cu buza de jos prezentînd o dungă roșie ca sîngele. *Primula farinosa*, ochii broaștei, nume popular primit după culoarea roșie liliachie a petalelor, iar numele științific al speciei „farinosa" de la prezența unui strat de ceară pe dosul frunzelor, reprezintă tot o plantă nordică, rară la noi. Ea a fost citată în trecut și din Făgăraș (Suru), Rășinari (Sibiu), dar recent nu s-a mai găsit. *Primula farinosa* (fig. 3) crește în țara Bîrsei, la Hărman, Prejmer și Stupini, precum și în depresiunea Ciucului la Tușnadul Nou. După cum reiese din cele de mai sus, această plantă crește la Hărman în cel mai sudic punct al arealului său.

În această mlaștină mai cresc ca plante rare : coada iepurelui *(Sesleria coerulea)*, în singura stațiune din țară ; *Cladium mariscus*, relict glaciar cu areal disjunct ; curechiul de munte *(Ligularia sibirica)* ș.a.

Interesantă este și prezența în mlaștină a plantelor carnivore. Dintre acestea reamintim roua cerului *(Drosera anglica)* (fig. 4), cu adaptări speciale la acest mod de hrănire. Organul modificat în acest sens este frunza. Limbul frunzei este oval și prezintă niște perișori glandulari măciucați, care secretă un lichid cleios, roșcat, ce strălucește frumos în bătaia razelor solare.

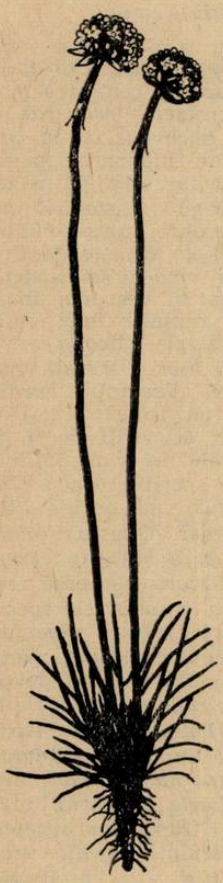


Fig. 1. Armeria alpina ssp barcensis — jimlă.

Fig. 2. Pedicularis sceptrum carolium — darie.

Dacă o insectă se așează pe frunze, atunci ea este fixată de lichidul cleios de pe tentacule. După aceasta, tentaculele o cuprind ca într-o cupă și varsă asupra ei sucuri digestive. Timp de una sau două zile, părțile moi din corpul insectei sînt digerate și absorbite de frunză. Apoi frunza revine la poziția normală, așteptînd o nouă pradă. Dacă noi așezăm pe frunză resturi organice, ca bucăți mici de albuș de ou, tentaculele se strîng. Foaia grasă *(Pinguicula vulgaris)* (fig. 5) prinde insectele prin răsucirea frunzei, după ce în prealabil acestea au fost fixate de cleiul eliminat de glande. Roua cerului, cît și foaia grasă, cresc în cadrul mlaștinii pe marginea șanțurilor prin care se scurge apa izvoarelor. În apa bazinelor, în special a celor abandonate, crește o altă plantă carnivoră denumită otrățelul bălților *(Ultricularia vulgaris)* (fig. 6). Frunzele acestei plante, cu aspect de rădăcini, cresc în apă, plutind. Unele porțiuni ale acestor frunze se transformă într-un fel de săculeți din care o dată intrate,

animalele mici nu mai pot ieși, fiind digerate. Dar aceste plante nu se hrănesc numai în acest fel. Ele conțin și clorofilă, hrănirea cu insecte completînd numai hrana cu substanțe azotate, care lipsesc din mediul în care trăiesc.

De aici a fost descrisă asociația endemică a Țării Bîrsei : Schoenus nigricans subasoc. Armeria barcensis, precum și asociațiile rare : Caricetum devallianae, Cladietum marisci ș.a. (I. M o r a r i u, 1964).

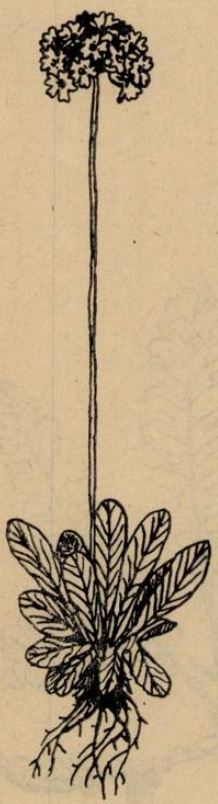


Fig. 3. Primula farinosa — ochii broaștei.

Fig. 4. Drosera anglica — roua cerului.

Dealul Cetății (Lempeș)

Așezat spre nord și nord-vest de mlaștină, acest deal, atît prin structura sa geologică (conglomerate cretacice acoperite de formațiuni daciene), cît și prin expoziția sau înclinarea pantelor a prezentat condiții edafo-climatice propice instalării unei vegetații xerofite, aproape unice în Țara Bîrsei. Numele de Dealul Cetății îi vine de la existența în porțiunea sa cea mai înaltă (704 m) a urmelor unei cetăți așezate strategic, deoarece de aici poate fi ușor observată toată Țara Bîrsei. Versanții nordici, umbriți și cu soluri brune de pădure, sînt acoperiți de o pădure naturală în care întîlnim următoarele specii : carpen *(Carpinus betulus)*, tei pucios *(Tilia cordata)*, stejar *(Quercus robur)*, exemplare rare de fag *(Fagus silvatica)*. Pătura ierboasă este alcătuită din următoarele specii : păiușul mare *(Festuca gigantea)*, obsiga *(Bromus ramosus)*, mărgica *(Melica picta)*, rogozul de pădure *(Carex silvatica)*, pecetea lui Solomon *(Polygonatum latifolium)*, brei *(Mercurialis perennis)*, vinărița *(Asperula odorata)*, iarba moale *(Stellaria holostea)*, rodul pămîntului *(Asarum europaeum)*, crucea voinicului *(Hepatica transilvanica)* (fig. 7), brebenelul *(Corydalis solida)* ș.a.

Versanții sudici, prezintă anumite porțiuni formate dintr-un stejăriș degradat cu elemente termofile. În aceste pîlcuri de pădure, instalate în special în groapa „Banului", cresc : stejarul *(Quercus robur)*, păducelul *(Crataegus monogyna)*, ulmul de cîmp *(Ulmul foliacea)*, lemnul cîinesc *(Ligustrum vulgare)*, mojdrean *(Fraxinus ornus)*, porumbar *(Prunus spinosa)*, migdalul pitic *(Amygdalus nana)*, verigariul *(Rhamnus tinctoria)*, bîrcoace *(Cotoneaster integerrima)*, vișinelul *(Cerasus fruticosa)* ș. a.

În pajiști întîlnim specii xerofile ca : colilia *(Stipa capillata)*, firuța de piatră *(Poa badensis)*, rogoz pitic *(Carex humilis)*, *Arenaria graminifolia*, *Cephalaria uralensis*, iarba șarpelui roșie *(Echium rubrum)*, ruscuța de primăvară *(Adonis vernalis)*, dediței *(Pulsatilla montana)*, *Geranium sanguineum*, jalești *(Salvia nutans)*, solovîrfița *(Phlomis tuberosa)*, *Muscari botryoides*, linariță *(Linaria dalmatica)*, frăsinelul *(Dictamus albus)*, *Peucedanum arenarium*, *Trinia glauca*, stînjenelul *(Iris hungarica, I. caespitosa)*, sînziene gălbui *(Galium flavescens)*, *Purinea mollis* etc., iar pe rupturile de teren *Paronichia cephalotes*.

Toate elementele floristice citate mai sus, se asociază în insule de vegetație termofilă cu caracter relictar, cu o deosebită valoare științifică și educativă. Ele demonstrează evoluția continuă a covorului vegetal în trecu și constituie premizele unor prevederi ale schimbărilor viitoare.

Originea lor se consideră a fi din perioada de climă caldă și uscată post-glaciară, cînd stepele din răsărit și din sud s-au revărsat peste cîmpiile și dealurile noastre, iar pădurea de stejar amestecată cu alun a urcat spre munte. La schimbarea climatului uscat cu cel actual, mai umed și moderat, în afara cîmpiilor joase (Cîmpia Dunării, Dobrogea) au mai rămas ochiuri de stepă și pe coastele însorite ale dealurilor mai înalte. Pe lîngă Dealul Cetății, astfel de insule de vegetație stepică se mai întîlnesc și pe versantul sudic al Tîmpei, Colții Corbului mici (Brașov), Dealul Tipeului (Raion Rupea), Dealul lui Țachel (Raion Sibiu) ș.a.

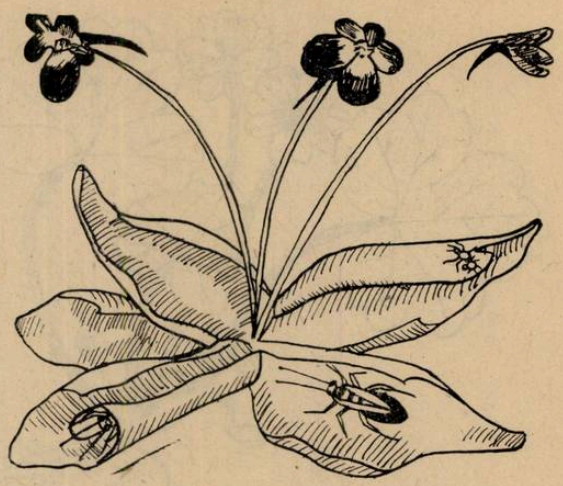


Fig. 5. Pinguicula vulgaris — foaie grasă.

Prezența vegetației xerofile, formată în perioada caldă și relativ uscată din post-glaciar, a determinat declararea acestui deal ca rezervație naturală. Dealul Cetății și terenul din jur este și rezervație cinegetică, didactică pentru Facultatea de silvicultură din Brașov.

Această rezervație, precum și cea alăturată — mlaștina eutrofă — reprezintă obiective foarte importante din punct de vedere științific și merită toată atenția, în vederea asigurării conservării lor nealterate.

Perioada cea mai potrivită pentru vizitarea celor două rezervații este aprilie, mai, iunie pentru deal, și iunie, iulie și august pentru mlaștină.

Accesul spre aceste obiective floristice se face prin comuna Hărman (8 km de Brașov), sau prin comuna Sînpetru, pentru care există autobuze.

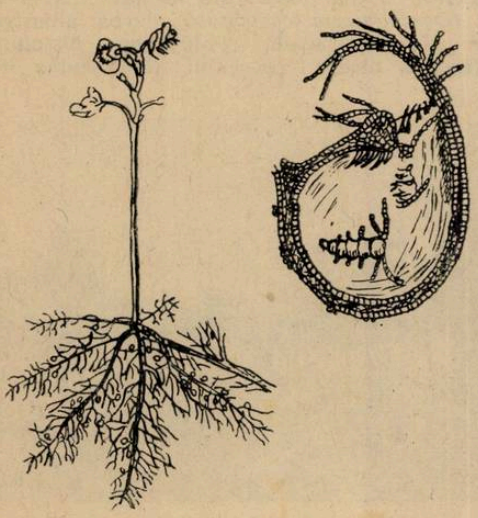


Fig. 6. Utricularia vulgaris — otrățelul bălților.

Poienile cu narcise de la Dumbrava Vadului

Depresiunea Făgărașului, sau cum se mai numește adeseori Țara Oltului, constituie un teritoriu destul de complex, atît din punct de vedere geomorfologic, cît și floristic sau fitogeografic.

Din punct de vedere geologic, această depresiune s-a format prin umplerea bazinului tectonic cu depozite miocene, peste care, în pliocen, s-au depus marne nisipoase și pietrișuri, iar în cuaternar s-au adăugat mari conuri de dejecție, aduse de apele care coboară din munți.

În trecut depresiunea a fost acoperită cu păduri întinse de stejar *(Quercus robur)*, în porțiunile mai joase și cu gorun *(Quercus petraea)*, fag *(Fagus silvatica)* etc. spre margini, pe terenurile mai ridicate. Pădurile au fost tăiate în decursul timpului pentru spo-

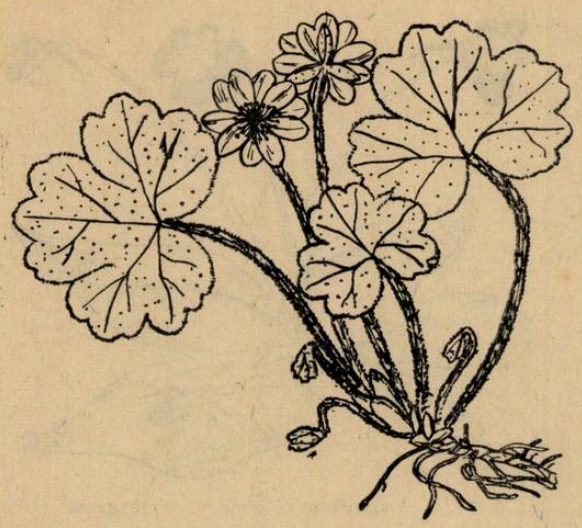


Fig. 7. Hepatica transsilvanica — crucea voinicului

rirea suprafețelor agricole, rămînînd numai pîlcuri izolate.

Un astfel de pîlc de pădure de stejar dumbrăvită, din apropierea comunei Șercaia, Raionul Făgăraș, adăpostește colțul deosebit de încîntător de vegetație „Dumbrava narciselor", una din splendorile naturale ale României (fig. 8).

În luna mai a fiecărui an, mii de vizitatori vin să-și desfete privirile și să inspire parfumul răspîndit de „pădurea florilor", de un alb imaculat. Atunci cînd privești acest peisagiu, parcă îți lipsește curajul să pătrunzi în interiorul său, iar de pătrunzi nu-ți găsești locul, prin faptul că mereu descoperi pîlcuri tot mai splendide care te atrag prin farmecul lor.

Oamenii din satele și comunele vecine și-au ales, în marginea dumbrăvii, locul în care să-și desfășoare maialul din 21 mai, moment ce coincide cu înfloritul plin al narciselor.

Dumbrava este formată din exemplare rare de stejari *(Quercus robur)*, între care în lungul pîraielor (Răchiți, Valea Scurtă) și rovinelor cresc : zălogul *(Salix cinerea)*, plopul tremurător *(Populus tremula)*, crusinul *(Rhamnus frangula)* ș. a.

Vegetația ierboasă din locurile mai ridicate, acoperite de stejari, este alcătuită din : mălaiul cucului *(Luzula multiflora, L. nemorosa)*, păiuș *(Festuca rubra)*, țepoșică *(Nardus stricta)*, siminic *(Antennaria dioica)*, lăcrămiță *(Majanthemum bifolium)*, stupiniță *(Platanthera bifolia)*, *Pedicularis comosa*, tătăneasă *(Symphytum tuberosum)*, toporaș *(Viola elatior)*, grozamă *(Genista sagittalis)*, coacăz *(Bruckentalia spiculifolia)*, țolul lupului *(Pteridium aquilinum)*, mușchiul de pămînt *(Polytrichum commune)* ș. a.

Vegetația ierboasă a terenurilor deschise și mai joase este formată mai ales din : narcisa *(Narcissus stellaris)*, păiuș *(Deschampsia caespitosa)*, iarbă albastră *(Molinia coerulea)*, stirigoaie *(Veratrum album)*, răculeț *(Polygonum bistoita)*, bulbuci de munte *(Trollius europaeus)* (fig. 9), piciorul cocoșului *(Ranunculus binatus, R. acer, R. stereni)*, *Sorzonera humilis*, stînjenel siberian *(Iris sibirica)*, pipirig *(Juncus articulatus, J. effusus)*, rogoz *(Carex rostrata)*, iarba cîmpului *(Agrostis canina)* ș.a.

Narcisa *(Narcissus stellaris)*, se deosebește de cea cultivată *(N. pöeticus)* prin portul său și anume : are tulpina mai subțire, frunzele mai înguste, iar florile sînt așezate pe un peduncul. Foliolele perigonului alungit-eliptice sînt în așa fel dispuse, încît nu se acopăr unele pe altele.

De aici a fost descrisă de I. Șerbănescu asociația Nardeto-Molinietum-Narcis-

Fig. 8. Aspect din „Poiana Narciselor".

setosum-stellaris, asociație mezo-higrofilă instalată pe soluri podzolice cu înmlăștinire slabă, precum și alte asociații.

Se poate observa prin analiza vegetației ierboase o trecere de la asociația *Juncus effusus-Agrostis canina*, instalată în porțiunile joase de teren, spre asociația de Nardus stricta, care se instalează în locurile mai uscate și luminoase. Este curioasă prezența unor specii alpine sau subalpine ca: *Antennaria dioica*, *Bruckenthalia spiculifolia*, aici la numai 450 m altitudine.

Menținerea lor la această altitudine joasă este favorizată de către abundența precipitațiilor și de umiditatea atmosferică.

Importanța acestei „Dumbrăvi" nu prea mare ca întindere, reiese, și din aceea că în cuprinsul ei întîlnim majoritatea speciilor și asociațiilor de plante din întreaga depresiune a Făgărașului.

Acest colț pitoresc al naturii regiunii noastre, este declarat monument al naturii.

Prin grija Comisiei Monumentelor Naturii și al Ministerului Economiei Forestiere este în curs de împrejmuire o suprafață de 86 ha, care va fi astfel ferită de orice stricăciune.

Vizitarea poienilor cu narcise înflorite se face în a doua parte a lunii mai.

Sărăturile de la Perșani

Regiunea noastră este mai săracă în sărături, deoarece întîlnim mai rar ivirile de filoane salifere. Astfel de sărături se află mai ales în partea vestică a Munților Perșani și în jurul Sibiului. Ușor de vizitat este vegetația halofilă de la Perșani. Acest punct se găsește în apropierea gării Perșani, la „Băile sărate" (fig. 10) la cca. 500 m pe șoseaua spre Făgăraș.

Lîngă lac au funcționat în trecut și instalații de băi. Acestea foloseau nămolul negru cu acțiune antireumatică, asemănător celui de la Techirghiol. În timpul verii multe persoane din împrejurimi, vin să facă tratament cu acest nămol. Ceea ce este interesant aici este prezența, pe o suprafață relativ restrînsă, a mai multor izvoare cu apă sărată și dulce.

Apa lor se amestecă în lungul pîrîului, formînd în porțiunea mai joasă un mic lac. Vegetația halofilă este reprezentată prin specii de plante care cresc în jurul izvoarelor, sau pe porțiunile în care apa sărată se revarsă și se scurge ușor spre lac. Este interesant un izvor sărat, care se găsește în mijlocul lacului, ridicat pe un fel de movilă cu cca. 30—40 cm mai sus ca nivelul apei din lac (fig. 11). Ca plante de sărătură întîlnim: brînca *(Salicornia herbacea)*, sica *(Statice gmelini)*, ghirinul *(Suaeda maritima)*, *Spergularia salina*, *Plantago maritima*, *Atriplex hastata*, albăstrica *(Aster tripolium)*, *Triglochin maritimum* ș.a. În apa la-

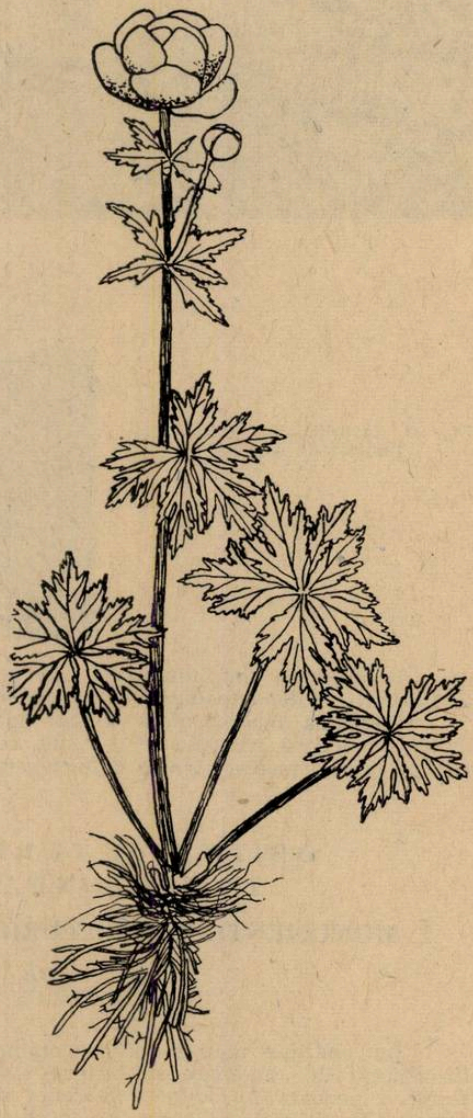


Fig. 9. Trollius europaeus — bulbuci de munte.

culul, sau în jurul său cresc : trestia *(Phragmites communis)*, papura *(Typha angustifolia)*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, pufulița *(Epilobium hirsutum, E. adnatum, E. parviflorum)*, *Triglochin palustre*, pipiriguțul *(Heleocharis uniglumis)*, *H. palustris*, pipirigul *(Juncus gerardi)*, *Rupia rostellata* ș.a.

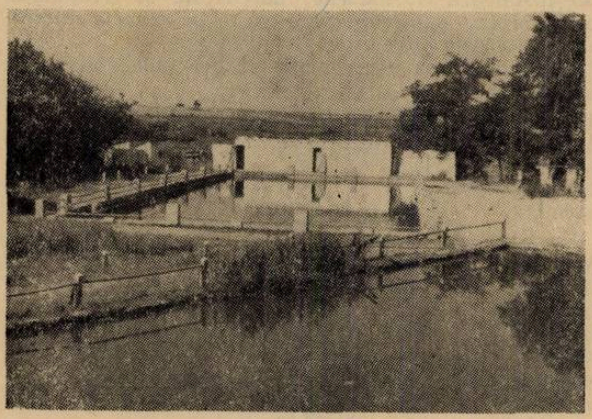


Fig. 10. Bazinele de la Băile Perșani.

Fig. 11. Izvorul sărat din baltă (indicat de săgeată).

Iulie-august sînt lunile cele mai potrivite pentru a fi vizitată sărătura, cînd sînt înflorite *Aster tripolium*, *Statice gmelini* ș. a.

Regiunea Brașov oferă și alte locuri pitorești și totodată importante din punct de vedere științific ori turistic, ce pot fi vizitate de elevi și studenți, turiști sau alte persoane dornice să le cunoască.

OBIECTIVE TURISTICE ȘCOLARE ÎN REGIUNEA HUNEDOARA

I. MONUMENTE ALE NATURII DIN REGIUNEA HUNEDOARA

TRAIAN IACOB, cercetător științific,
BUJOR VULCU, profesor, Orăștie

În condițiile unui relief predominant muntos, ca rezultat al unei activități fizico-geografice milenare subaeriene sau subterane, s-au creat pe teritoriul Regiunii Hunedoara forme de mezorelief sau microrelief deosebit de interesante și variate. De asemenea, structura geologică, condițiile paleoclimatice, precum și cele actuale, sau cele topoclimatice create de dispoziția culmilor sau pantelor,

au permis dezvoltarea unei vegetații cu caractere locale specifice. Varietatea reliefului, elementelor climatice și de vegetație au păstrat și o faună numeroasă, cu unele specii pe cale de dispariție.

Vom încerca să facem o succintă prezentare a rezervațiilor naturale de pe cuprinsul regiunii, precum și a altor zone care trebuie vizitate și cunoscute din punct de vedere științific sau instructiv-educativ.

I. Începem prezentarea rezervațiilor naturale din Regiunea Hunedoara cu *Parcul național Retezat* cea mai mare rezervație naturală montană din patria noastră, primul nostru parc național.

Constituția și evoluția geologică (șisturi cristaline, granite, grano-diorite, gnaisuri), lupta dintre piatră și agenții subaerieni și-a lăsat amprenta în înfățișarea actuală a Retezatului, în bogăția de neasemuit pitoresc al văilor, culmilor și piscurilor, în peisaje de autentică sălbăticie, în urmele glaciațiunii — circuri, custuri, morene, grohotișuri — între care sclipesc limpede și cristaline minunatele iezere, în culmile de peste 2000 m (Peleaga 2509 m, Păpușa 2502 m, Retezat 2485 m), culmi care sînt rămășițele unui nivel mai înalt decît Borăscu. Sînt evidente nivelurile de eroziune, din care cel superior este brăzdat de circuri glaciare, măiestrit sculptate și despărțite de custurile dințate, prăguite de valurile de morene, împietrite de timp.

Ocrotite pentru frumusețea și păstrarea caracteristicilor naturale, ale imensului parc ce cuprinde peste 20.000 ha, sînt și cele 82 lacuri și tăuri alpine glaciare. Aci se întîlnesc lacurile glaciare cele mai adînci din țară (Tăul Negru — 25,5 m), precum și cu suprafețele cele mai mari (Bucura — 10,9 ha, Zănoaga Mare și Gemenele de peste 5 ha) și la altitudinea cea mai mare (Tăul Mare la 2270 m și Tăul Mic la 2250 m).

Rețeaua hidrografică a Retezatului este bogată. Rîurile și pîraiele se scurg vijelios pe versanți înclinați, unele cu obîrșia chiar în iezere, cu debit relativ mare și constant.

De la poale pînă la vîrf se trece prin toate etajele zonei forestiere: făgete pînă la 1200 m, molidișuri pînă pe la 1700 m, care cedează apoi locul jepilor pitici cu pîlcuri de zîmbri, deasupra cărora se întind pajiștile alpine.

Retezatul, cu istoria lui biogeografică aparte, păstrează aproape 150 specii endemice cu plante specifice Carpaților, din care peste 40 numai ale lui. În vegetația pajiștilor alpine și vegetația subalpină, care se dezvoltă pe solurile primare și secundare de pe culmile lui, întîlnim următoarele specii: *Ranunculus, Campanula, Primula, Rhododendron* etc.; dintre speciile endemice: vulturica *(Hieracium* sp.)., specii de *Poa, Draba, Aconitum hunyadensis, Pedicularis baumgartenii, Centaurea retezatensis* ș.a. Bineînțeles nu lipsește nici celebra floare de colț *(Leontopodium alpinum).*

Pe soluri acide, brune-montane, în diferite grade de podzolire, se dezvoltă etajul rășinoaselor cu molid, brad, pin silvestru (pe versanții Rîului Mare), zîmbru (în căldările glaciare), jepi, ienuperi ș.a.

Interesante sînt pădurile de la poalele Retezatului; frăsinetul cu mojdrean și gorunetele de pe versantul stîng al Rîului Mare, apoi, pîlcurile de nuci sălbatici *(Juglans regia)* și exemplarul bătrîn de castan comestibil *(Castanea vesca)* din comuna Rîul de Mori.

Fauna acestei mari rezervații este tot atît de bogată și variată. Vînatul cel mai nobil și prețios este capra neagră *(Rupicapra rupicapra* L.) al cărui număr a ajuns la peste 700 indivizi. Fauna central europeană mai este reprezentată — în zona alpină — de acvila de munte; în zona pădurilor întîlnim: ursul, mistrețul, căpriorul, jderul, rîsul, gaița de munte, cocoșul de munte, ierunca, caprimulgul, diferite bufnițe etc. Păstrăvul populează rîurile și unele iezere.

În partea nord-vestică a Parcului național se află rezervația științifică, cu o suprafață de aproximativ 2000 ha, unde, lîngă Gemenele, funcționează un laborator alpin, unic în țară, nucleu al viitoarei stațiuni de cercetări alpine, a cărei existență este motivată de valoarea și varietatea aspectelor geologice, geografice, peigistice, forestiere, floristice și faunistice din acest masiv.

Datorită dezvoltării unei rețele de drumuri auto (peste 40 km) s-au creat perspectivele intensificării turismului național și internațional.

II. De interes științific sînt și monumentele naturii create de activitatea geologică internă sau de acțiunea agenților externi în roci calcaroase, sau din relația între rocă și denudație. Între acestea amintim:

A/ *Conul vulcanic al Cetății Deva*[1]/, cu altitudinea absolută între 184—371 m, iar cea relativă de 187 m, are o suprafață de 31 ha, în cea mai mare parte împădurită. Neckul vulcanic, de formă conică, este format din andezite scoase la zi în această regiune prin mai multe coșuri de erupție, din care cel al cetății pare să fie unul secundar. Pe teritoriul Cetății Deva se păstrează și urme importante din trecutul istoric al poporului nostru (neckul fiind și monument istoric) ; dar el are și o valoare peisagistică, precum și o floră bogată și variată (peste 1300 specii de plante din care numeroase endemice), o faună interesantă, din care vipera cu corn *(Vipera ammodytes)* este indicator nordic al faunei de tip mediteranean.

Interesant și de aceeași origine vulcanică poate fi amintit și Dealul *Măgura Uroiului* (392 m),[2]/ cu un abrupt cu grohotișuri spre Mureș și cu o pantă lină spre nord. O puternică înșeuare îl leagă cu restul dealurilor din nord, pe unde se pare că ar fi curs cîndva Mureșul. În dealul Uroiului se recunosc trei scurgeri de lavă andezitică. El poate fi observat de orice călător trecînd prin Simeria. O ascensiune pe Măgura Uroiului îți oferă o largă panoramă asupra văii Mureșului, iar spre sud pînă departe spre valea superioară a Streiului.

B/ Pe malul drept al Secașului, la 3 km nord de Sebeș, se află un alt monument al naturii — *Rîpa Roșie*[3]/ care însumează, cu perimetrul ei de protecție, suprafața de aproximativ 10 ha. Rîpa Roșie se desfășoară pe o lungime de 800 m cu o înălțime de aproximativ 125 m, și o lățime de aproape 150 m. Ea este rezultatul acțiunii comune a șiroirii, eroziunii diferențiale, sufoziunii chimice și mecanice, rostogolirii gravitaționale în depozite acvitaniene de gresii, conglomerate, argile roșii, cenușe vulcanică (Al. Borza) în strate alternative, larg cutate într-un anticlinal (Tutoi-Sebeș). Aici sînt predominante formele sculpturale (piramide, turnuri, coloane etc.) ; sînt prezente forme erozivo-structurale (cueste, suprafețe structurale), iar pîlniile, podurile suspendate aparțin formelor clastocarstice.

Rîpa Roșie mai păstrează și bogății de ordin vegetal, plante rare, din care unele endemice. În pădurea de tei și jugastru se găsește o ferigă rară *(Asplenium adiantum-nigrum* L.), cîțiva arbori bătrîni de *Quercus pubescens* (stejar pufos), jalești plecat (*Salvia nutans* L.) și o specie endemică *(Salvia transsilvanica* Schur), otrățel, pesma, pir crestat, apoi splendida garoafă albă, proprie numai acestor locuri, precum și circelul și grozama etc.

C/ Intrînd în domeniul calcarelor și fenomenelor carstice amintim :

a/ *Bulzul calcaros al Vulcanului* (5 ha suprafață de rezervație) se ridică maiestuos la peste 500 m, deasupra serpentinelor pasului Buceș-Vulcan, cumpănă a apelor între Crișul Alb și Arieș, străjuind din înălțimea celor 1266 m ai săi drumul moților între Brad și Abrud.

Clipă calcaroasă recifală, coraligenă, prezintă bancuri calcaroase stratificate, de culoare gălbui-cenușie, cu resturi fosilifere caracteristice faunei de apă caldă, din timpul formării coralilor. Are și o mare valoare peisagistică ; cu stîncile-i abrupte și pleșuve, se încadrează armonios în peisajul înconjurător, oferind largi perspective peste Apuseni, sau către sud spre valea Mureșului.

b/ În aceeași categorie încadrăm *Colții Măgurii* sau *Masa Jidava*, care se întinde pe 5 ha, la 600 m altitudine, ca un teren stîncos, pe dreapta văii Sebeșului, mai jos de colonia Tău. Piscurile abrupte cuprind și un interesant pinet din perioada încă rece a postglaciarului, dînd o valoare științifică acestui monument peisagistic.

c/ *Piatra Cetii* (1233 m alt.) este un masiv calcaros cu numeroase fenomene carstice (peșteri, chei), cascade etc., ce atrage nu numai oamenii de știință, dar și pe turiști. Este un monument geologic și peisagistic căruia i se mai adaugă și valoarea floristică prin minunata „Poiană cu narcise", ce se deschide primăvara la poalele înălțimii.

d/ Dintre peșterile interesante enumerăm următoarele : *peștera Sura Mare* de la Ohaba Ponor *(Peștera Mare)* ; *peștera Tecuri*, de pe versantul stîng al Pietrosului, la cca. 10 km est de Baru Mare.

---

[1] C. Gheorghiu : *Monumente ale naturii în culoarul Mureșului. Natura — Seria geografie—geologie*, nr. 2, 1965.

[2] C. Gheorghiu : *Monumente ale naturii în culoarul Mureșului. Natura — Seria Geografie—Geologie*, nr. 2, 1965.

[3] Al. Borza : *Monumentul natural Rîpa Roșie de la Sebeș. Natura*, nr. 5, 1959. V. Trufaș : *Observații geomorfologice la Rîpa Roșie : Natura—Serie geografie—geologie*, nr. 3, 1962.

În regiune se mai află și alte zone cu interesante fenomene carstice variate și bogate în forme :a/ *bordura vestică a platformei Luncani* căreia îi aparțin cele două peșteri amintite mai sus, precum și cele de la Cioclovina, Baru Mare, Federi ; b/ Valea Jiului :*peștera Bolii* și apoi în sudul Munților Retezat ; c/ *nordul Munților Poiana Ruscă ;* d/ în nordul Mureșului, sînt peșterile de la *Godinești,* de pe *Gruiul Sterpe* sau cele de la *Ormindea* etc.

e/Ocrotite de lege sînt și *calcarele cu orbitoline* de la Piatra Corbului, din Valea Ampoiului și *punctul fosilier* de la Lăpugiul de sus. Apoi, punctul fosilifer Cherghes, sau cel de la Buituri(1 km de Hunedoara) ș. a.

D/ În regiune se mai găsesc următoarele rezervații naturale lacustre :

a/ *Iezerul Surian,* pe versantul nordic al masivului respectiv, la 1790 m altitudine, are 3000 m. p. și o adîncime pînă la 3 m. El este încadrat de molizi și jepi, printre care și zîmbri (*Pinus cembra* L.). Apa lacului conține mase mari de diatomee, care formează un strat destul de gros pe fundul lacului. Multe sînt endemice, aparținînd perioadelor glaciare. În jurul lacului este ocrotită o suprafață de 20 ha, cu interesante raritați floristice, printre care și *Leucorchis albida* L. ș. a., mai ales în turbăria din vestul iezerului.

b) *Iezerul Ighiel* [4]), așezat în partea centrală a platoului calcaros Ciumerna din sudul Trascăului, pe Valea Igielului, la 2 ore depărtare de Lunca Ampoiței. El se află într-o cuvetă de calcare jurasice denumită de localnici „Vîrtopul Iezerului", fiind singurul lac carstic mai întins din țara noastră, de interes științific și turistic, declarat monument al naturii. Apa lacului este de culoare verzuie. Fundul primește formațiuni argiloase, care împreună cu vegetația proprie a lacului *(Potamogeton natans)* și vegetația forestieră din jur, contribuie la o lentă colmatare.

III. Rezervații forestiere și floristice. Din acestea o deosebită importanță științifică prezintă :

1/ *Arboretumul Simeria,* cunoscut celor interesați și sub denumirea de Parcul dendrologic Simeria, este unul dintre cele mai vechi și mai pitorești parcuri de la noi. Ocupă peste 70 ha în lunca Mureșului (pe fondul cărei vegetații a și fost creat) la 200 m altitudine.

Cuprinde o colecție foarte valoroasă de arbori exotici, avînd aproximativ 550 specii din care 35% asiatice (mai ales Extremul Orient), 20% nord-americane, 16% eurasiatice, 10% europene, 3% din alte continente și 15% horticole sau hibride [5]), răspîndiți în stil peisager.

Aici cercetătorii stațiunii experimentale a Institutului de cercetări forestiere desfășoară o intensă activitate științifică în vederea extinderii lor în producție.

2) *Pădurea Bejan cu hibrizi naturali de Quercus,* care cuprinde astăzi 104 ha, se află la marginea sudică a Devei. Aci se întîlnește un interesant fenomen de hibridizare naturală, caz rar în Europa, cunoscut de întreaga lume științifică. Din gorunul ardelean (*Quercus polycarpa* Schur), stejarul (*Q. rubur* L.), gorunul (*Q. delachampii* Ten.), cerul (*Q. cerris* L.), gîrnița (*Q. frainetto* Ten.), stejarul pufos (*Q. pubescens* Wild.), *Q. virginiana* Ten. au rezultat diverși hibrizi naturali cum sînt : *Quercus tufae* Simk, *Q. dacica* Borb., *Q. diversifrons* Borb., *Q. haynaldiana* Simk., *Q. kerneri* Simk., *Q. tabajdiana* Simk. și *Q. budensis* Borb.

3/ *Făgetul de la Cetatea Dacilor* este un arboret secular care crește pe ruinele Cetății Dacice de la Grădiștea Muncelului. Făgetul se întinde pe o suprafață de 35 ha, la punctul terminus al liniei forestiere Orăștie-Grădiște. El protejează de eroziune așezările dacice, oferind un cadru peisagistic deosebit.

4/ *Arboretul de pin și larice de la Măgureni,* în suprafață de 10 ha se află la intrarea în cătunul Măgureni dinspre Sibișel, la altitudinea de 1 200 m El este alcătuit din pin strob și larice, esențe valoroase pentru economie, care provin dintr-o plantație ce s-a dezvoltat în condiții optime. Arboretul are importanță științifică pentru studiul condițiilor în care aceste specii pot ajunge la productivitatea biologică maximă. Are un deosebit aspect peisagistic. Interesantă este cunoașterea populațiilor de furnici entomofage (care se află larg

[4]) Gh. Pop, Gh. Mahara : *Lacul Ighiu. Aspecte fizico—geografice. Natura — Seria geografie-geologie,* nr. 4, 1965.

[5] Oct. Floca : *Hunedoara.* Ghid turistic. Edit. meridiane, Buc., 1965.

răspîndite în acest arboret), pentru stabilirea metodelor biologice de protecția pădurilor.

5/ *Pădurea de salcîm și pin de la Cheile Lazului*, ce se întinde pe 26 ha pe dealul Muncel, de deasupra rîului Sebeș în hotarul satului Laz. Aci este interesantă și vegetația ierbacee în asociația Astragalo-Brometum, subasociația Stipetosum capillatae dacicum, aparținînd unui curent migrator xeroterm cantonat pe stîncăriile din cuprinsul arboretului.

6/ *Pădurea de stejar de la Chizid* (127 ha), izolată în vecinătatea noului oraș Hunedoara. Este un gorunet în care domină *Quercus delachampii* și căruia lăcrimioara *(Convallaria majalis)* îi dă o notă aparte. Ea constituie o unitate de vegetație străveche, mult mai extinsă odinioară în jurul Hunedoarei. În această pădure se află o zonă științifică și una de protecție.

7/ *Rezervația cu albumița (Leontopodium alpinum* L.) de la *Intregalde*, așezată în cheile defileu ale rîului, într-un loc monumental prin peisaj și frumos, cuprinde o suprafață de 20 ha. Aici, la cea mai mică altitudine cunoscută pînă acum la noi în țară (530—550 m) crește floarea de colț (albumița, steluța) în buchete mici. Ea dă farmec și viață acestui loc sălbatic, fiind mărturie a unor condiții alpine din cuaternar.

IV. Plante rare, ocrotite ca monumente ale naturii.

Dintre acestea enumerăm : tisa *(Taxus baccata)*, albumița, floarea de colț sau steluța *(Leontopodium alpinum)*, papucul doamnei *(Cypripedium calceolus)*, angelica *(Angelica archangelica)*, ghințura galbenă *(Gentiana lutea)*, ghimpele *(Ruscus aculeatus)*, tulichina *(Daphne cneorum)* ș.a.

Animale rare, sau importante din punct de vedere științific : rîsul *(Lynx lynx)*, vulturul egiptean *(Neophron percnopterus)*, vulturul pleșuv sur *(Gyps fulvus)*, vulturul pleșuv brun *(Aegypius monachus)*, acvila de munte *(Aquila chrysaetos)*, cocoșul de munte — femela — *(Tetrao urogallus)*, corbul *(Corvus corax)*.

Altele sînt ocrotite și îngrijite în parcurile de vînătoare ale Ministerului Economiei Forestiere. În pădurea Slivuț, înainte de a intra pe serpentinele care te urcă pe dealul Hațegului, pe 700 ha cu păduri de stejar și fag (împrejmuite), trăiesc peste 80 cerbi lopătari, aproximativ 50 căprioare și familia celor 11 zimbri *(Bonasus bonasus)*, unici în patria noastră.

În parcul de vînătoare de la Valea Lungă, de lîngă Luncoiul de Jos, în depresiunea Brad, pe o suprafață de 800 ha păduri împoienite, se ocrotesc peste 100 exemplare de cerbi carpatini, cerbi lopătari și căprioare.

II. PUNCTE SPEOLOGICE ÎN REGIUNEA HUNEDOARA

LIVIA CIUAMȘIU, prof., Orăștie

În țara noastră, regiunile carstice întregesc varietatea frumuseților reliefului. Ele sînt deosebit de frecvente în frumoasa și bogata regiune Hunedoara.

Peșterile din această regiune sînt încă puțin cunoscute. Abia în ultimii ani s-au făcut unele cercetări științifice, fiind astfel mai bine cunoscute peștera Cioclovina, Șura Mare sau peștera Tecuri. În regiune se găsesc aproximativ 78 peșteri, mai mici sau mai mari (fig. 1).

Multe din peșterile Regiunii Hunedoara prezintă o deosebită importanță științifică din punct de vedere biologic și paleontologic. Se poate constata că viața atotbiruitoare a cucerit și lumea întunericului veșnic. Peșterile sînt populate de animale mărunte ca : viermi, insecte, răcușori, mai rar salamandre sau pești, cu înfățișări și obiceiuri ciudate, potrivite mediului lor de viață lipsit de lumină, veșnic umed și rece. Dar nu numai trogloxenii și-au lăsat urmele aici, ci și troglofilii și troglobii — viețuitoare ce pot fi considerate „fosile vii", cu ajutorul cărora biospeologul poate lega firul vieții de azi, cu a celei de odinioară.

De-a lungul veacurilor, Regiunea Hunedoara a fost intens locuită, începînd cu comuna primitivă ; fiecare epocă a lăsat urmele sale materiale, ca dovadă a existenței societății omenești în aceste ținuturi.

Primele urme ale vieții omenești, aici, ne conduc cu multe milenii înaintea erei noastre, în epoca paleolitică, epoca pietrii cioplite. Existența omului paleolitic, locuitor al peșterilor, este atestată prin urmele aflate în aceste caverne ale pămîntului sau pe terase. În peșterile *Ohaba-Ponor*, *Cioclovina*, *Nandru*, *Crăciunești*, s-au găsit produsele materiale caracteristice paleoliticului, care constau din unelte de piatră ale omului primitiv : răzuitoare, vîrfuri de lance, ca și urmele unor vetre de foc. Alături de acestea au fost date la iveală fosile ale animalelor acelei epoci : urs de peșteră, cal sălbatec, hienă etc. Paleoliticul cel mai bine reprezentat din toată țara este acela din peșterile hunedorene.

De la paleolitic se face trecerea la ginta matriarhală din neolitic. În unele așezări, cum este cea de la Ohaba-Ponor sau Crăciunești, s-au găsit, deasupra straturilor culturale paleolitice, urme ale culturii materiale neolitice.

a. *Împrejurimile Devei.* Pe malul drept al Mureșului, pe cursul pîrîului Bampotoc, plecînd din Deva, se poate ajunge la satul Bampotoc, situat la poalele dealurilor calcaroase ale Devei. Aici găsim cariere de calcar-travertin ; iar la Vărmaga, situată între munți, se poate vizita o peșteră ce atrage mulți excursioniști, datorită așezării pitorești în Munții Săcărîmbului. Nu departe se află satul Cărpiniș, vestit tot prin cariere de piatră, iar la hotarul localității, la „Codru", care se află la 5 km de sat, se află o peșteră foarte mare, uscată și ușor de străbătut.

b. *Valea Geoagiului.* De la Uroiu, pe șoseaua malului drept al Mureșului, întreptîndu-se spre valea Geoagiului, se ajunge la Rapoltu Mare, iar de aici spre nord la Rapoltel, unde întreg ținutul este format din calcar, și cuprinde mai multe peșteri și doline. La hotarul localității Rapoltu Mare se află două peșteri mari și una mai mică, uscate și ușor de cercetat. La Rapoltel, de asemenea, vom putea vedea două peșteri de mărime mijlocie. În această localitate se mai află și un izvor termal de 16°C.

c. Trecînd apoi pe *valea Bozeșului*, ne găsim din nou într-o bogată regiune carstică. Aproape de satele *Mada* și *Ardeu* se găsesc o serie de chei și peșteri.

Întreg ținutul din nordul și vestul Geoagiului este format din rocă calcaroasă și este plin de peșteri. Cele mai renumite sînt :*peșterile de la Mada și Balșa* cu : *peșterile Dosul Măzii* și *Dosul Dobîrleșii*, avînd mai multe ramificații și încăperi ; apoi *cheile și peșterile de la Ardeu și Glod.* La nord de Ardeu, în peretele stîncos numit Raiu sînt patru peșteri : *Piatra Peștera*, unde s-au găsit urme ale omului primitiv, *peștera Cheia*, apoi *peștera Vîrful Cornetului* și *Cetățuia*, unde s-au găsit instrumente din piatră și bronz.

De la Ardeu în spre nord se mai pot vizita peșterile *Gaura Mîndrii* (după legendă, locul zînelor) și *Peștera Feciorului.*

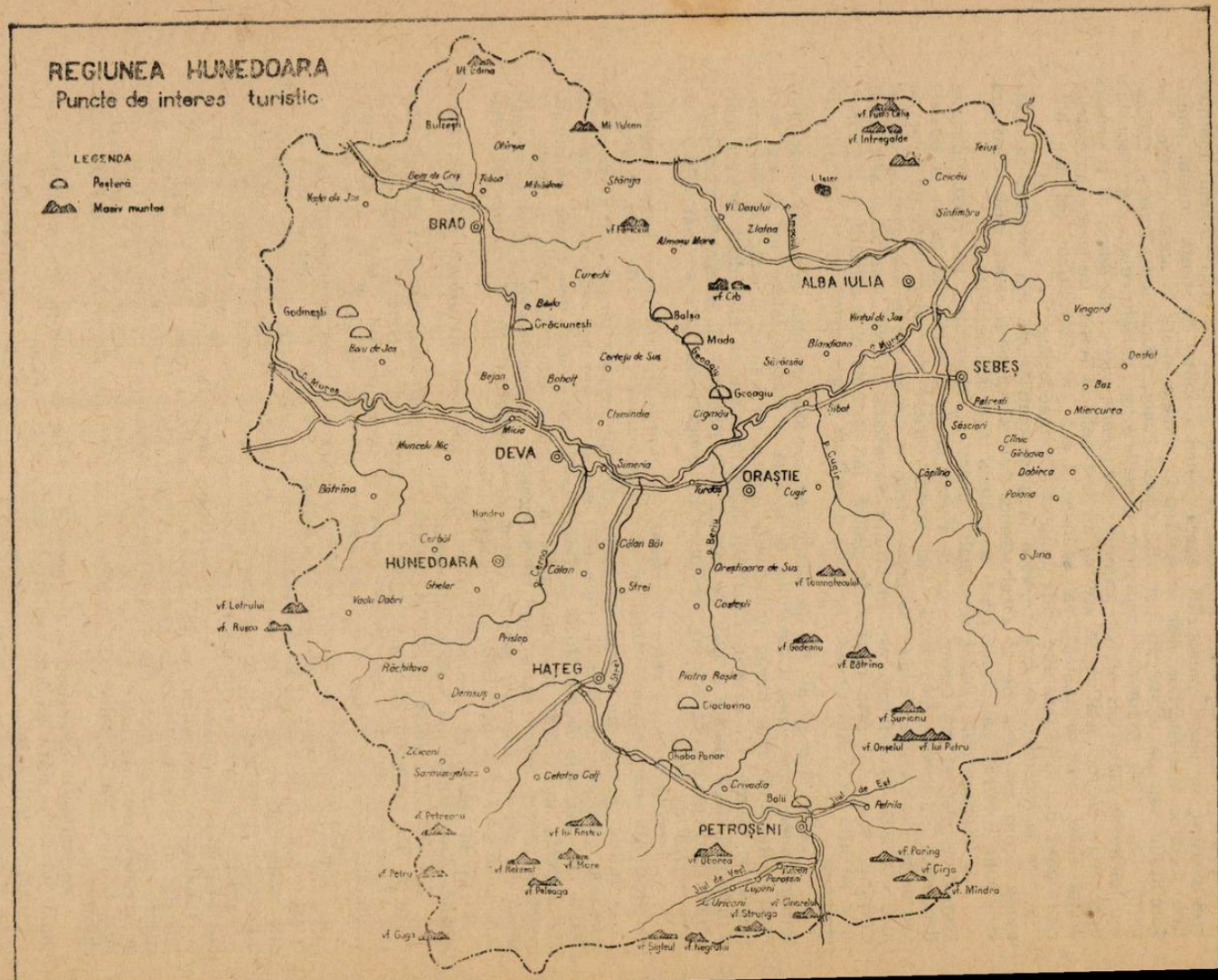
d. *Valea Mureșului* cuprinde interesante peșteri din cauza reliefului său calcaros. Tot pe malul drept al acestui rîu, spre vest și nord de Zam, în dealurile calcaroase, se află mai multe peșteri și stînci pitorești. Aici se află satul Godinești, în sudul căruia sînt două peșteri : *Peștera de jos* și *Peștera de sus.*

Peștera de jos (fig. 2) are o singură intrare, situată aproximativ la 30 m altitudine față de pîrîul Godinești. Din galeria principală (A) lungă de vreo 50 m și cu o lățime de 4—8 m se formează o cameră boltită (B), din care se ramifică alte patru galerii (C, D, E, F) cu mers ascendent, care se înfundă sau devin înguste, încît nu mai pot fi parcurse. Dintre acestea o singură galerie (D) poate fi explorată cu mai multă ușurință. La intrare podeaua peșterii este acoperită de sfărîmături angulare de mărimi variabile, provenite din tavan. În spre zona de ramificație a galeriilor, în locul pavajului colțuros apare altul rotund, constituit din așa numita *Perlă de peșteră.* „Perlele" găsite în această peșteră nu sînt sferice. Ele sînt formate din CO_3Ca depus coloidal, de culoare brună, cu zone de creștere marcate prin pelicule de oxid de fier sau argilă, foarte slab nuanțate. La intrarea în galeria D, pardoseala peșterii este acoperită cu un strat de *chiropterit.*

Formațiunile stalagmitice ale peșterii sînt de dimensiuni mici și reduse ca număr. Pe tavan sînt mici ornamentații cristalizate de CO_3Ca.

La capătul galeriei A se individualizează o terasă de tuf calcaros. Este singurul element morfologic care atrage atenția aproape de la intrare.

Peștera are o umezeală destul de ridicată, datorită izvoarelor (a, b) din fundul unor galerii, ca și a celorlalte două scurgeri din tavan (c, d). Debitul acestor iviri de apă este foatre variabil, fiind în directă legătură cu cantitatea


REGIUNEA HUNEDOARA
Puncte de interes turistic
LEGENDA
Peșteră
Masiv muntos
BRAD
DEVA
HUNEDOARA
HAȚEG
ORAȘTIE
ALBA IULIA
SEBEȘ
PETROȘENI
Bulzești
Gura de Criș
Baia de Jos
Godinești
Bucura
Bejan
Bobolț
Curechi
Almaș Mare
Balșa
Mada
Geoagiu
Corteiu de Sus
Chimindia
Cigmău
Simeria
Turdaș
Cugir
Bătrîna
Nandru
Cerbăl
Călan Băi
Călan
Strei
Grădiștea de Sus
Costești
Vadu Dobri
Grădiștea
Pricaz
Răchitova
Densuș
Piatra Roșie
Ciocloviua
Zăicani
Sarmizegetusa
Cetatea Colț
Crivadia
Bănița
Petrila
Vl. Desului
Zlatna
Ighiu
Ceicău
Șimfimbru
Veiuș
Vingard
Daștel
Baz
Petrești
Miercurea
Șăsciori
Cîlnic
Gîrbova
Dobîrca
Poiana
Jina
Căpîlna
Bîrsău
Blandiana
Șard
Șibot
Vîrful de Jos
Șard
Bucium
Bucium
Arieș
Arieș
Strei
Strei
Cerna
Cerna
Bănița
Jiul de Est
Jiul de Vest
Jiul de Vest
Jiul de Vest

de precipitații căzute în regiune. Ele dau naștere unui pîrîiaș ce se pierde în grohotișul din galeria A, înainte de a părăsi peștera.

Această peșteră, s-a format datorită fisurilor din masa de calcar și a pîrîului Godinești, cînd acesta era la nivelul gurii peșterii erodînd regiunea respectivă.

Locuitorii actuali ai acestei peșteri sînt chiropterele și cîteva specii de troglofili și trogloxeni.

Peștera de sus (fig. 3) spre deosebire de cea precedentă, prezintă mai multe deschideri prin care comunică cu exteriorul. Intrarea principală (A) are forma unei arcade și este flancată pe ambele părți de cîte o intrare îngustă (B, C), intrări care comunică și ele cu sala mare. Din sala mare se trece spre galeria principală (F), lungă de peste 70 m, înfundată de o scurgere de montmich întărit. Din galeria principală (F) se urcă două hornuri principale în masivul calcaros. Spre fundul peșterii se află un aven, ce ajunge pînă la suprafață și interceptează apele unui rîu cu debit scăzut, formînd o adevărată cascadă subterană. Este deci fenomenul de captare carstică, de tip epigenetic. Apa ajunge pe podeaua peșterii și curge de-a lungul galeriei, părăsind-o la intrarea principală.

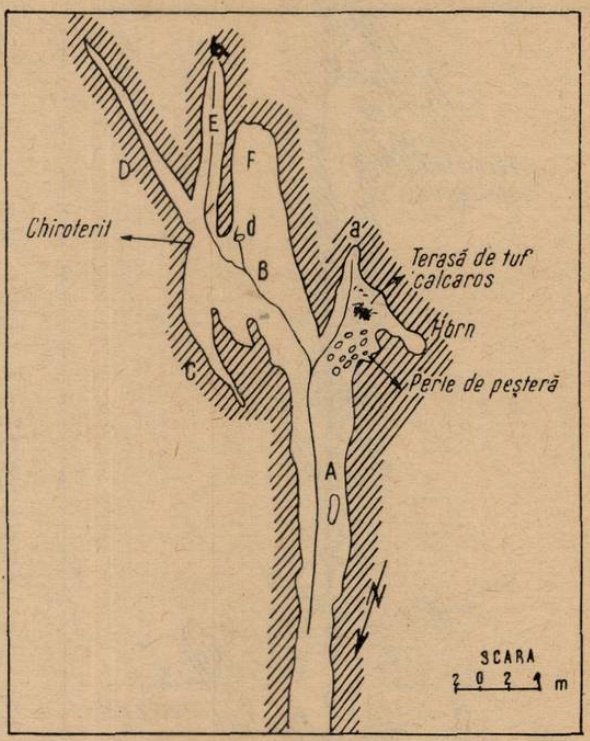


Fig. 2. Schița Peșterii de jos de la Godinești.

Geneza galeriei principale se datorește unei diaclaze, de-a lungul căreia apa a acționat prin coroziune și eroziune pe traseul fisurii, venind din interiorul masivului calcaros prin capătul galeriei (F) și prin galeria J.

e. *Valea Gurasadei.* De la Deva, tot pe malul Mureșului, se poate face o interesantă excursie la Gurasada, la o depărtare de 33,50 km, unde se deschide valea pitorească a Gurasadei, pe care se găsesc așezate mai multe sate între care *Boiu de Jos* și *Boiu de Sus.* Farmecul peisagelor, importanța geologică și arheologică a acestor văi cu dealurile înconjurătoare, le fac deosebit de interesante, atît pentru turiști, cît și pentru geologi.

La Boiu de Sus, la locul „Dobrila", s-au găsit materiale caracteristice comunei primitive.

f. *Cheile și peșterile de la Crăciunești.* Vîrful Măgura Crăciunești (429 m) prezintă numeroase fenomene carstice, sub formă de doline și peșteri, cum este *peștera Dosul Vîrfului,* cu o mare platformă care oferă în același timp o interesantă panoramă spre valea Mureșului și Crișului Alb. Tot aici se află peștera *Groapa Lupului* de 20 m lungime și a *Balogului* de 81 m lungime și 21 m lățime la intrare, cu stalagmite și stalagtite, precum și urme ale omului primitiv.

În urma cercetărilor întreprinse s-a constatat că peșterile de la Crăciunești — *Balogul, Groapa lupului și Zidul cel de sus,* au fost locuite de omul din epoca comunei primitive. De aici a fost colecționat un bogat material ceramic, instrumente de piatră și de os, cît și fosile de animale.

g. Pe dealul *Măgura Băiței* (666 m) se află de asemenea cîteva peșteri săpate în roca calcaroasă. Accesul în aceste trei peșteri numite *Șura* se face cu oarecari greutăți. *Șura mare de jos* prezintă o lățime de 2—9 m înălțime și 37 m lungime.

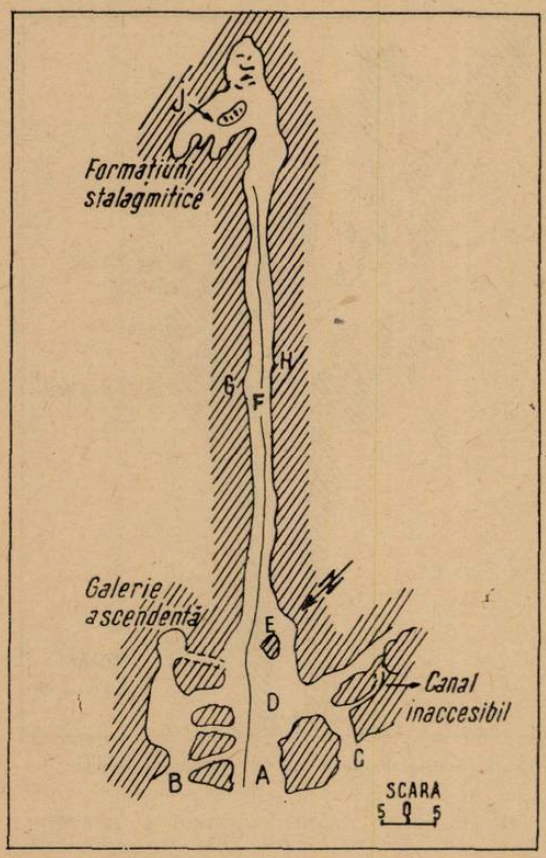


Fig. 3. Schița Peșterii de sus de la Godinești.

O galerie străbate dealul, de la tavanul peșterii pînă la suprafață, de unde primește puțină lumină.

Peștera *Șura de mijloc* este bine luminată, avînd un culuar principal cu o lungime de 23 m.

A treia peșteră *Șura de sus* prezintă lungimea cea mai mare — 63 m. Ea are stalagmite și stalagtite cu o înfățișare încîntătoare.

La Băița, sub stîncile Cornet, se află adăpostită o mică peșteră denumită *peștera Lotrului*. La 4 km de Băița în munții Metalici se găsește *peștera Găunoasa Ormindei* din raionul Brad, ea fiind rezultatul unei captări laterale. Pîrîiașul care a creat peștera dispare la intrarea acestuia într-un ponor, ca să apară după cîțiva zeci de metri în galerie, pierzîndu-se apoi din nou printre aluviunile care o pardosesc. Pîrîul reapare în afara peșterii, din aluviunile văii.

Sub raport morfologic, peștera prezintă o serie de particularități.

Ea este formată dintr-o galerie foarte cotită lungă de peste 200 m fiind relativ paralelă cu valea sub al cărei varsant se află.

Accesul în galerie se face fără greutate, din partea nord-vestică, printr-un vestibul scund în care corespund trei intrări, din care două sînt în parte astupate de material deluvial și mascate de vegetație tufacee.

Din vestibulul relativ mare pornește galeria care formează peștera propriu-zisă, ea depășind foarte rar 2 m înălțime și lățime.

În secțiune, galeria prezintă profile foarte variate.

Tavanul galeriei este uneori șlefuit de apă, alteori prezintă formațiuni stalactitice de mici dimensiuni, datorită faptului că masa de calcar dintre tavanul peșterii și suprafața topografică este destul de subțire, pentru ca apa, coborînd prin fisuri, să aibe timp să devină o soluție concentrată de $(CO_3H_2)Ca$ și ca atare să facă depuneri mai însemnate.

Stalactitele care se găsesc în interior sînt simple sau compuse (iau naștere prin unirea a două sau mai multe stalactite). Cele mai mari stalactite au fost distruse fie de localnici, fie de viituri sau înghețuri. Se presupune că peștera a servit drept adăpost omului primitiv.

Viața în această peșteră este mai săracă, singurele vietuitoare fiind chiropterele, a căror migrație, datorită viiturilor pîrîului Bobii, este nesezonieră.

Tot în Măgura Băiței, încă din drum, se poate zări *peștera Dracului*.

h. Pe valea Bulzeștilor, unde se poate ajunge pe la Brad — Ribița, se află *Cheile și peșterile Bulzeștilor*. Datorită faptului că aceasta este una dintre cele mai interesante regiuni carstice ea reprezintă un punct de atracție pentru turiști și oameni de știință. *Peștera Buldiului*, de formă rectangulară, prezintă două deschizături și o lungime de 90 m. Nu departe de ea este *peștera Poeții*, de sub

dealul Petrii. Puțin mai la nord de Ribița, unde apa Bulzeștilor și-a tăiat un drum îngust în stîncile calcaroase, ea formează o cheie lungă de peste 4 km și mai multe peșteri denumite *cheia și peșterile Grohotului*, dintre care mai importante sînt: *peștera Curții Podieșului*, fără scurgere de apă, *peștera Vîrtejul Crișului*, cu multe doline, *peștera Țicală* în partea dreaptă a cheii, iar în partea stîngă *peștera Cocoșilor*. În această regiune crește în stare spontană liliacul (*Siringa vulgaris*).

i. *Valea Cernei* prezintă o importanță științifică deosebită pentru speologi (la locul unde apa Nandrului formează o zonă peisagistică interesantă, în mai multe peșteri, dintre care în peștera *Huda Zmeului* s-au găsit urme neolitice). Peștera mai este renumită și datorită scheletelor de animale din acel timp, ca cele de *Ursus, Megaceros* etc.

j. Cea mai interesantă regiune este *valea Streiului*, unde se pot întîlni peșteri de o mare valoare științifică. O parte din peșterile situate pe această vale au fost cercetate și în vara anului 1966 de un grup de speologi de la Institutul de speologie „Emil Racoviță" din București.

Trecînd apa Streiului, în drumul ce duce pe la Pui și apoi la Livadia, se ajunge la satele Ponor și Ohaba-Ponor. Însuși cuvîntul ponor, care în slavonește înseamnă peșteră, ni se pare semnificativ. De aici, excursionistul pătrunde într-o bogată regiune carstică, cu numeroase doline și peșteri.

La aproximativ 1 km de ultimele case ale satului, în fundul văii Ohaba, în dreptul satului Ponor, se deschide una din cele mai monumentale guri de peșteră din țara noastră, cea a peșterii *Șura Mare* de la Ohaba-Ponorului, numită și Peștera Mare. Acest monument al naturii este marcat de o despicătură uriașe în stîncile calcaroase jurasice, înaltă de aproximativ 40 m. Din ea se scurge rîul Ohabei, care străbate această peșteră, lungă de 4—5 km.

Sub bolta peșterii se poate ajunge pe un drum destul de greu prin apă și bolovănișuri, care sînt acoperite de o bordură de haină vegetală. În interior apa formează un lac care poate fi străbătut, de asemenea, cu multă greutate, din cauza stîncilor care formează praguri de calcar. Lacul este împrejmuit de lespezi colțuroase, albicioase sau colorate cenușiu. Temperatura apei și a aerului este de 7—8°C. Aici, în interior, se pot colecționa de pe pereții peșterii prețioase specii de diptere, păianjeni, iar de sub pietre se pot colecta: miriapode, coleoptere, isopode. Recent s-a descoperit în peșteră o colonie de *Pipistrellus pipistrellus* — cel mai mic liliac cunoscut în Europa. Mergînd cu barca pe apă, la un moment dat atenția excursionistului este atrasă de către colțurile de stîncă care apar la suprafața apei și de bogăția de frumuseți naturale ascunse în scoarța pămîntului, oglindite de apa liniștită a dolinelor. Cele mai interesante și mai frumoase sînt variatele concrețiuni parietale.

Peștera din Valea Cheii este cuprinsă între satele Feder și Ohaba-Ponor, la o depărtare de 1—2 km de monumentala Șura Mare.

Peștera din Valea Cheii este o resurgență care readuce la suprafață apa Cheii, după cîteva sute de metri de circulație subpămînteană, denumită astfel de către speologul francez E. A. Martel.

Pătrunzînd prin gura mică a peșterii, după ce este ocolită apa pîrîului, se poate vedea pe pereți liliacul cu urechile lungi *Plecotus auritus* — apoi nenumărate insecte, dintre care fluturii obișnuiți ai peșterilor, muște de tot felul și țînțari. Intrarea în peșteră este străjuită de stalagmite mici, dar frumoase.

Importanța peșterii rezultă și din faptul că ea cuprinde cristale, destul de mari, de calcită radioactivă, fenomen constatat de acad. prof. Gh. Atanasiu și în alte peșteri din țară, arătînd că radioactivitatea este intim legată de peșteri prin însăși natura și geneza lor.

De la Ohaba-Ponor, pe o vale îngustă, drumul duce la o peșteră mai mică și una mai mare, unde există urme ale omului paleolitic, precum și a unor animale care au trăit aici — *Ursus spelaeus, Equus cabalus, Canis lupus, Rhinoceros tichorhinos*.

O altă stațiune și mai importantă — în această regiune a văii Streiului este cea de la *Cioclovina*. La această peșteră se poate ajunge atît pe la Pui-Feder-Ponorici-Cioclovina, cît și pe la Călan, pe valea Luncanilor în sus.

Peștera se află la sud de satul cu același nume și la nord de cătunul Ponorici. Aici se află trei peșteri importante: peștera de la Cioclovina, de la Luncani, și de la Ponorici.

Peștera de la Cioclovina este formată din mai multe coridoare și încăperi cu o topografie destul de complicată, avînd o lungime de 430 m. Peștera a fost locuită de omul diluvial, care a întrebuințat diferite obiecte de cremene, opal și os. Peștera a mai cuprins și un valoros tezaur format din obiecte de podoabă, mai mari sau mai mici, în formă de nasturi, de cîrlige sau de spirale din bronz și mărgele de chihlimbar, de sticlă colorată în verde, precum și de ceramică albăstruie, aparținînd sfîrșitului epocii bronzului și începutului celei a fierului, avînd o vechime de aproximativ 2500 ani.

Pereții peșterii cuprind mărgele de chihlimbar, încrustate în calcită, apoi multe cranii de lilieci — *Nictalus noctula*, chiropter care azi nu se mai întîlnește și nu se mai adăpostește nicăieri în peșteri.

Din peștera Cioclovina izvorește apa Luncanilor.

Este considerată ca una dintre cele mai mari peșteri din țară, renumită atît prin împodobirea pitorească din interior cu stalactite și stalagmite, cît și prin marea cantitate de guano.

Nu departe de peștera Șura Mare se mai găsește, mai la sud cu cîțiva km, una dintre cele mai împodobite peșteri din regiune. Ea se află pe malul stîng al văii Pietrosul, în punctul numit Tecuri. Se mai poate ajunge aici, urcînd din comuna Baru Mare pe versantul de apus al Munților Sebeșului, pînă la o altitudine de 926 m.

Ascunsă între brazi, intrarea nu poate fi observată de prima dată. De aici, pe o scară de lemn, se poate ajunge în fundul avenei verticale, adîncă de 12 m, cu care începe peștera. Intrarea, neprimitoare, are de jur împrejur numai blocuri, bolovani și bucăți de lemn înegrite. Pereții sînt umezi, cenușii, iar temperatura coboară la 5°C.

Din dreptul scării se deschid trei drumuri, care duc spre coridoare și săli deosebit de bogate, și variat împodobite cu concrețiuni de calcar de o deosebită frumusețe (transparente, incolore, sau colorate în nuanțe ce variază între un roz pastel și roșu violet). Dintre acestea, cele mai atrăgătoare sînt stalactitele de calcit numite cristalictite, de culoare roșcată străvezie, ce ating înălțimea de 7 m, precum și stalactitele și stalagmitele de mărimi variate, apoi splendidele domuri de prelingere, coloane, bazinașe cu apă care ascund în ele o interesantă faună cavernicolă acvatică. Cea mai frumoasă sală este considerată „Camera roșie", care oferă o panoramă nemaiîntîlnită ca frumusețe, ce se proiectează pe un fund de cristale purpurii de nuanțe variabile.

În peștera de la Tecuri a fost găsit pentru prima dată pe pereții umezi coleopterul *Sphrochaeta dacica* care și-a pierdut de mult ochii, nefolositori în întunericul în care trăiește.

Prin bogăția de cristale limpezi, care țîșnesc în toate direcțiile din pereți și tavan, peștera de la Tecuri, cu admirabilele sale săli — descoperite de speologii din Cluj — rivalizează cu peștera de la Pojarul Poliței, de lîngă ghețarul de la Scărișoara.

Peștera de la Tecuri este declarată monument al naturii din anul 1954.

În regiunea Hunedoara mai întîlnim peșteri pe valea *Ampoiului* — peștera *Bisericuța* —, în apropiere de satul Negrilești, și pe valea *Cetii de Sus*, unde de asemenea se găsec fenomene de natură carstică. Vîrful Cetii ne oferă minunate vederi la mari depărtări.

În general, peșterile Regiunii Hunedoara, sînt încă prea puțin cunoscute din punct de vedere biospeologic, deși aici s-au descoperit unele noutăți științifice, cum este coleopterul endemic *Sphrochaeta dacica*. Este de dorit ca ele să fie mai bine cunoscute de către speologi în anii care urmează, precum și de iubitorii de natură.

BIBLIOGRAFIE

FLOCA, O. : *Regiunea Hunedoara — Ghid turistic*. Deva, 1957. VIEHMANN, I. : *Formațiuni stalagmitice din peșteri. Ocrotirea naturii*, nr. 1. 1955 DUMITRESCU, M., ORGHIDAN, TR. : *Călătorii în lumea subpămînteană*. Edit. științifică, 1959. IANOVICI, V. : *Mineralogie și petrografie*. București, 1951.

NOTE

BIOLOGIA ADAPTĂRII PLANTELOR TERMOFILE LA TEMPERATURI SCĂZUTE

Una din problemele biologice controversate este rezistența la temperaturi scăzute a plantelor termofile, a plantelor care nu iernează. În această privință J. Levitt (7), într-o lucrare monografică, se ocupă pe larg de mecanismul biologic al dezvoltării rezistenței la frig. Acest autor trage însă o barieră, care ni se pare artificială, între plantele care rezistă la ger și plantele sensibile. El elimină automat din competiție, speciile pe care le numește „ucise la prima atingere a înghețului", socotindu-le incapabile de a dezvolta într-un fel o rezistență *diferențiată la frig.*

Însă această idee nu este unanim acceptată. Practica agricolă, care verifică în ultima instanță adevărul teoriilor biologice, arată că în lanuri de cultură de primăvară, atinse de îngheț, supraviețuiesc unele plante mai rezistente. Însuși Darwin (3), care a fost nu numai un teoretician genial, ci și un atent experimentator și observator al naturii, a constatat, la 24 mai 1836, că un ger puternic a distrus toți indivizii de fasole din grădină — *Phaseolus vulgaris* —, cu excepția unuia singur, iar din 390 indivizi de *Phaseolus multiflorus*, au supraviețuit doar 11. Peste cîteva zile, survenind un îngheț și mai puternic, n-au mai rezistat decît trei plante, aparent similare cu toate celelalte. Din vremea lui Darwin, s-au strîns unele date care vorbesc despre o anumită rezistență la temperaturi scăzute, care se diferențiază și la plantele termofile (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 etc.).

Prin lucrarea de față căutăm să prezentăm rezultatele unor cercetări sistematice întreprinse în scopul clarificării unor probleme fundamentale, legate de biologia adaptării plantelor termofile la temperaturi scăzute.

Material și metode. Ca termen de comparație, alături de plante de primăvară (termofile), s-au luat și plante de toamnă. S-au folosit ca material de studiu 7 soiuri de plante și un hibrid dublu, aparținînd la 5 specii: 1) *Secale cereale* — soiul Petkus (de toamnă); 2)*Triticum vulgare* soiul A 15 (de toamnă) și soiul Marquis (de primăvară); 3) *Hordeum vulgare* soiul Cenad 396 (de toamnă) și soiul I.C.A.R. 143 (de primăvară); 4) *Avena sativa* soiul Cenad 88 (de primăvară); 5) *Zea Mays* soiul I.C.A.R. 54 (de primăvară) și hibrid dublu Minhibryd 511 (de primăvară).

Semințele au fost însămînțate în vase de vegetație, rărindu-se plantele răsărite la 16 de fiecare vas. Germinația a avut loc în seră la 20—25°C și vasele au fost menținute permanent la o umiditate constantă (60% din capacitatea capilară pentru apă a amestecului, 75% sol și 25% nisip). În stadiu de 3—4 frunze, jumătate din vasele cu plantule au fost puse în condiții de temperaturi scăzute (—5° — +2° în cazul cerealelor de toamnă și +5° — +10° în cazul celor de primăvară).

Aceste temperaturi s-au realizat, fie în casa de vegetație, fie în cabine termoreglabile. La a zecea zi de menținere a plantulelor la temperaturi scăzute, s-au determinat în paralel pe acest lot și pe lotul martor (menținut permanent în seră), următorii indici biologici: concentrația sucului celular, zaharurile totale, umiditatea totală și apa legată. În plus s-a cercetat absorbția potasiului radioactiv, ca indice al rezistenței la temperaturi scăzute.

În cursul a trei ani experimentali (1961—1964) s-au putut executa 15 serii de astfel de cercetări.

Tabelul 1

Concentrația sucului celular
(% de substanță uscată solubilă).

Materialul studiat	Plante necălite a	Plante călite b	100 b / a
1. *Secale cereale*	3,99	10,85	272,00
2. *Triticum vulgare* (t.)	3,44	8,00	232,50
3. *Hordeum vulgare* (t.)	3,25	7,15	220,00
4. *Triticum vulgare* (pr.)	3,34	6,82	204,00
5. *Hordeum vulgare* (pr.).	3,18	6,30	198,00
6. *Avena sativa* (pr.)	2,85	5,52	193,00
7. *Zea mays* (h.d.)	2,66	4,34	163,00
8. *Zea mays* — I.C.A.R. 54	2,32	3,65	157,00

Rezultate obținute. 1. *Concentrația sucului celular.* S-a determinat prin metoda refractometrică, la sucul extras prin presare, din frunze lăsate timp de 30 de minute în eprubete închise, într-o baie de apă, la temperatura de fierbere.

Datele trecute în tabelul 1 arată valori mai mari în cazul speciilor cu o rezistență bună la frig, atît la plantele călite, cît și la cele necălite. Se vede totuși clar că, datorită procesului de călire plantele supuse acestui tratament au o concentrație a sucului celular mult mai ridicată.

Gradientul de rezistență stabilit este similar celui obținut de noi la determinările anterioare. Rezultatele dovedesc că prin procesul de călire, soiurile speciilor de toamnă au posibilitatea să-și mărească substanțial concentrația sucului celular, care înainte de călire avea valori depășind numai cu puțin pe cele ale soiurilor speciilor de primăvară. De asemenea, iese în evidență faptul că și soiurile termofile se pot căli, sporindu-și capacitatea de a suporta un frig moderat, dacă procesul de călire se face ținîndu-se seama de posibilitățile lor de adaptare biologică.

Tabelul 2

Zaharuri totale
(% din substanța uscată)

Materialul studiat	Plante necălite a	Plante călite b	100 b / a
1. *Secale cereale*	4,00	14,52	352,00
2. *Triticum vulgare* (t.)	3,91	11,41	292,00
3. *Hordeum vulgare* (t.)	3,74	10,42	278,00
4. *Triticum vulgare* (pr.)	3,44	8,84	257,00
5. *Hordeum vulgare* (pr.)	3,62	9,12	252,00
6. *Avena sativa* (pr.)	3,50	8,32	238,00
7. *qea mays* (h.d.)	3,30	7,45	226,00
8. *Zea mays* — I.C.A.R. 54	3,24	7,09	218,50

2. *Concentrația zaharurilor solubile.* Zaharurile solubile s-au determinat prin metoda Hagedorn-Jensen.

Tabelul 2 ne permite în general tragerea acelorași concluzii, stabilite mai înainte pe baza determinării concentrației sucului celular, de unde rezultă că acumularea de zaharuri solubile în celulă se face paralel și în strînsă legătură cu concentrația sucului celular, care este dată în mare măsură tocmai de zaharuri. Se cuvine să subliniem posibilitățile de acumulare a zaharurilor, pe care le vădesc în procesul de călire soiurile speciilor termofile, ceea ce demonstrează că ele au calitatea de a se adapta la temperaturile mai scăzute decît cele întîlnite normal.

Tabelul 3

Apa legată

Material studiat	Plante necălite a	Plante călite b	100 b / a
1. *Secale cereale*	32,60	79,80	245,00
2. *Triticum vulgare* (t).	32,40	77,30	238,50
3. *Hordeum vulgare* (t.)	32,10	75,20	234,00
4. *Triticum vulgare* (pr.)	29,30	66,40	227,00
5. *Hordeum vulgare* (pr.)	29,20	64,20	219,50
6. *Avena sativa* (pr.)	29,90	61,50	212,00
7. *Zea mays* (h.d.)	25,30	48,60	192,00
8. *Zea mays* — I.C.A.R. 54	23,90	38,20	160,00

3. *Apa legată.* Pentru determinarea apei legate, s-a cîntărit cîte un gram de material vegetal din suprafața foliară a

plantei și s-a introdus în 10 cm^3 soluție de zaharoză, cu o concentrație de aproximativ 60%. Schimbările de concentrație a soluției de zaharoză datorită apei extrasă din țesuturile materialului studiat au fost examinate refractometric la anumite intervale de timp. După o perioadă de 2 ore, s-a considerat că întreaga cantitate de apă liberă a fost cedată, restul fiind așa numita „apă legată".

Și determinarea apei legate arată, ca și determinările precedente, posibilitățile de călire ale plantelor termofile. Bineînțeles aceste posibilități sînt mai reduse decît la plantele rezistente la ger.

Tabelul 4

Absorția K^{42} ca indice al rezistenței la temperaturi scăzute

Materialul studiat	Absorbția la 5—7°C în % din absorbția la 18—20°C	Absorbția la 10—12°C în % față de absorbția la 28—30°C
1. *Secale cereale*	81,3	—
2. *Triticum vulgare* (t.)	70,9	—
3. *Hordeum vulgare* (t.)	70,1	—
4. *Triticum vulgare* (pr.)	—	53,5
5. *Hordeum vulgare* (pr.)	—	47,8
6. *Avena sativa* (pr.)	—	49,0
7. *Zea mays* (h.d.)	—	34,7
8. *Zea mays* I.C.A.R. 54	—	33,9

4. *Absorbția K^{42} ca indice de rezistență.* S-a întrebuințat aceiași tehnică de lucru ca și în experiențele noastre anterioare (nr. 1, nr. 2). S-a judecat rezistența la temperaturi scăzute după diminuarea absorbției K^{42} la plantele supuse la temperatura de 5—7°C față de 18—20°C la plantele rezistente și la temperatura de 10—12°C față de 28—30°C la plantele termofile.

Precum se vede, deosebit de afectate de temperaturile scăzute s-au dovedit a fi soiurile speciilor de primăvară care și-au diminuat brusc absorbția cînd temperaturile s-au îndepărtat de optimum.

Discuții și concluzii

Studiul biologic întreprins a arătat că adaptarea plantelor termofile nu diferă principial de adaptarea la temperaturi scăzute a plantelor rezistente. Ambele tipuri de plante au capacitatea de a se căli.

Mecanismele biologice care contribuie la procesul de călire sînt aceleași la soiurile speciilor de toamnă, ca și la cele de primăvară, deosebirile fiind de natură cantitativă și nu calitativă.

Și plantele necălite, crescute în condiții de seră, permit să se facă anumite deosebiri între diferite specii și soiuri, posedînd și anterior călirii o rezistență specifică condiționată genetic, de a rezista la temperaturi scăzute.

Procesul de călire accentuează însă deosebirile potențiale ale termorezistenței plantelor și aceasta permite ca pe baza indicilor considerați (concentrația sucului celular, zaharuri, apa legată, absorbția K^{42}) să se aprecieze diferențiat însușirea de rezistență la temperaturi joase.

Din punct de vedere metodologic se subliniază necesitatea comparării datelor obținute la plantele necălite, întrucît raportul procentual al acestor valori oferă o bună scară a rezistenței plantelor la temperaturi scăzute.

BIBLIOGRAFIE

Buican D. : *Contribuții la studiul rezistenței porumbului la fig.* Teză de disertație, București, 1961. 2. BUICAN. D., BULIGA, A., PALADI, A., MURGIUC EL. : *Tehnica nucleară*, nr. 7, 1964. 3) DARWIN, CH. : *Originea speciilor*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1957. 4. GIOSAN, N., BUICAN, D., PÎRVU, T. : *Contribuții la studiul rezistenței la ger a unor soiuri de grîu de toamnă, în vederea raionării lor. Studii și cercetări de agronomie.* Edit. Academiei R.P.R, Cluj, 1959. 5. GIOSAN, N., PUIA, I., BUICAN, D. : *Probleme actuale de biologie și științe agricole. Lucrare dedicată Acad. prof. G. Ionescu-Sisești.* Edit. Acad. R.P.R., 1960. 6. KUȘNIRENKO, S. V. : *Fiziologiceskie osobenosti tomatov i kukuruzî za halenih k holodu peremenimi temperaturami.* Fiz. rastenii, S. 3, 1958. 7. LEVITT, J. : *The hardiness of plants.* Acad. Press, N. Y., 1956. 8. ZAURALOV O. A. : *Fiz. rastenii*, 4, nr. 6, 1957.

РЕЗЮМЕ

Предпринятые исследования выявили, что биологическое приспособление теплолюбивых растений к низким температурам имеет такой же характер, как и приспособление холодоустойчивых растений, что оба типа растений обладают способностью к закалке.

Биологические механизмы, обусловливающие процессы закалки, одинаковы как у сортов озимых видов, так и у сортов яровых. Разница только количественная. Незакаленные растения обладают собственной сопротивляемостью, генетически обусловленной сопротивлением низким температурам. Процесс закалки усиливает эти потенциальные различия.

Рассматриваемые биологические показатели (концентрация клеточного сока, сахары, связанная вода и абсорбция K^{42}) оказались способными дифференцированно влиять на сопротивляемость низким температурам.

ABSTRACT

Investigations which were carried out have shown that the biological adaptation of termophil plants to low temperatures is of the same nature as the adaptation of resistant plants, and that both types of plants are able to strengthen.

The biological mechanisms, which are conditioning the strengthening process are similar to the autumn varieties of species, as well as to the spring varieties of species. Differentations are only of quantitative nature. Plants which are not strengthened show a specific resistance, genetically conditioned to resist to low temperatures. The strengthening process emphasizes, however, these potential differences.

The considered biological indexes (concentration of the cellular juice, sugars, bound water, absorbtion of ^{42}K) proved able to reflect differentially the property of resistance to low temperatures.

Dr. D. BUICAN, București

CÎȚIVA ARBUȘTI ORNAMENTALI CU ÎNFLORIRE TARDIVĂ

În cadrul fondului arbustiv decorativ, în general bogat în plante cu înflorire vernală (mai, iunie), se resimte tot mai mult lipsa unor arbuști cu înflorire mai tardivă (în iunie, iulie, august, dar mai ales în septembrie).

În acest sens este necesar să stabilim și să favorizăm înmulțirea în pepiniere, a unui material corespunzător de plantat, cu efect decorativ de lungă durată, de preferință colorat. Această acțiune este utilă în scopul repartizării mai judicioase a materialului arbustiv (cu înflorire în lunile sezonului de vară), pentru asigurarea unei succesiuni continue a înfloririi lor în centrele populate din țara noastră, începînd din luna aprilie și pînă în septembrie. De aceea este absolut necesar un calcul premergător cu privire la aspectul sezonier calendaristic pentru fiecare arbust.

În vederea realizării unui echilibru cît mai armonios, între numărul arbuștilor cu înflorire atrăgătoare și plăcută în prima jumătate a verii și a celor cu înflorire frumoasă, tardivă, în cea de-a doua jumătate a acestui anotimp, atragem atenția și solicităm sugestiile botaniștilor care efectuează observații fenologice, ca și a horticultorilor, asupra unor arbuști răspîndiți doar sporadic, prin parcurile din orașe și din centrele sanatoriale, dar a căror cultivare ar putea fi generalizată cu succes.

Dintre acești arbuști ne-am propus să prezentăm mai multe specii.

a) *Aesculus parviflora* Walt., arbust viguros, repent, înalt pînă la 2 m, uneori chiar de 4 m, relativ compact, cu numeroase flori albe; înflorește în perioada iulie-august. Prin coloritul și aspectul său general imprimă o notă de solemnitate, de măreție.

Este originar din America de nord (din Carolina de sud pînă în Florida). Se găsește relativ răspîndit în țările vecine (R. P. Bulgaria, R. S. Cehoslovacia,

R.S.F. Iugoslavia, R.S.S. Ucraina și R. P. Ungară). La Varșovia și Moscova suferă uneori din cauza gerului și de aceea sînt necesare măsuri de protecție în timpul iernii.

Necesită sol profund și nutritiv, iar în perioada secetoasă se recomandă să fie bine udat.

Se înmulțește prin semințe, butași și transplantare de lăstari.

Locul cel mai adecvat pentru amplasarea acestui minunat arbust îl constituie poienile parcurilor, unde poate fi plantat solitar, sau, de preferință, în grupe de 3—5 indivizi. Această specie, extrem de decorativă, poate fi plantată pe liziera unor masive sau boschete arborescente.

b) *Buddleja davidii* Franch. (fam. Loganiaceae) (fig. 1) — arbust înalt, pitoresc, cu înflorirea abundentă un timp îndelungat și chiar în a doua jumătate a verii. Acest splendid arbust s-a răspîndit mult la Iași [1]) în ultimii ani, și chiar în cursul anului 1966.

c) *Hibiscus syriacus* L. (fig. 2), arbust pînă la 3 m înălțime, ajunge uneori la talia de 6 m. În perioada înfloririi, prezintă flori mari, campanulate, de culoare albă, roșie, roz-roșie sau adesea violetă. Înflorește începînd din iulie, uneori chiar de la sfîrșitul lunii iunie și pînă în luna septembrie inclusiv ; rareori înflorește și în octombrie. Este o plantă decorativă excelentă, datorită atît perioadei lungi de înflorire, cît și aspectului său bine proporționat și plăcut.

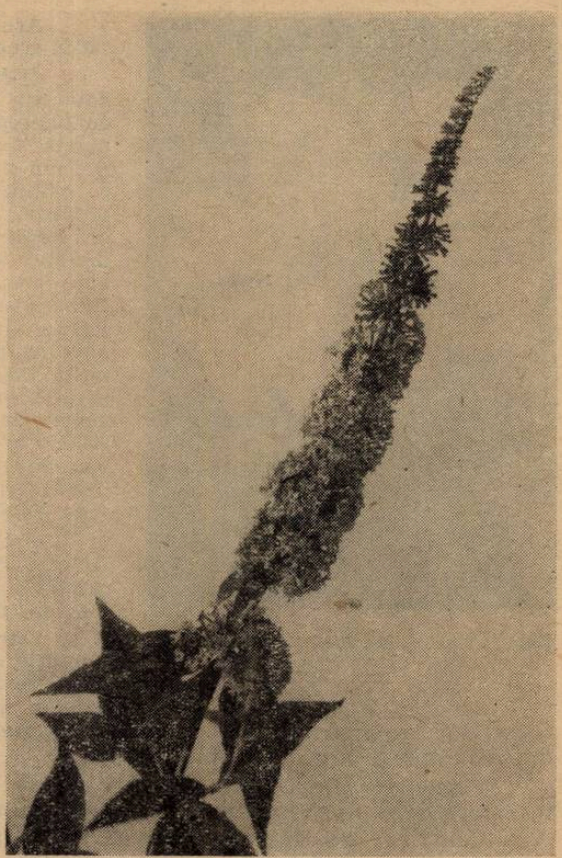


Fig. 1. Floare de *Buddleja davidii* Franch (foto C. Dobrescu).

În țara noastră, planta este destul de răspîndită, îndeosebi în Ardeal și Banat. În prezent, specia intră tot mai mult și în componența sortimentului parcurilor din partea estică a țării (Moldova și Dobrogea). Sînt necesare observații fenologice asupra perioadei înfloririi acestei plante în condițiile diferitelor regiuni (datorită înfloririi succesive a acestei specii). În grădinița Casei universitarilor din Iași, în anul 1963 un exemplar cu flori albe, a avut o perioadă de înflorire extrem de lungă (22.VI—4.X.), iar în grădinița casei Tabacariu din Caransebeș, în anul 1947, un exemplar cu flori violete, a avut o înflorire (cu unele intermitențe) de la 6.VI. pînă la 12.IX.

Această specie prezintă mai multe subunități : f. *alba hort.* cu flori albe, simple ; f. *rosea hort.*, cu flori simple, roz ; f. *rosea plena hort.*, cu flori roz bătute ; f. *rubra plena hort.*, cu flori roșii, bătute (cel mai frumos soi „Puniceus") ; f. *coerulea plena*, cu flori albastre, bătute ; f. *purpurea plena*, cu flori purpurii bătute ; f. *violacea hort.*, cu flori violete, bătute ; f. *speciosa hort.*, cu flori roz, bătute, avînd liniuțe și pete de culoare roz închis ; f. *monstrosa hort.*, cu flori albe, simple și cu centru închis-purpuriu și f. *variegata hort.*, cu flori purpurii, bătute și frunze pestrițe (semi-albe, semi-verzui).

[1]) Natura — seria Biologie, nr. 5, 1966, pag. 74—76.

Fig. 2. Floare de *Hibiscus syriacus* L. (foto C. Dobrescu).

Arbustul este indicat pentru a fi plantat în grupe, sau chiar și solitar.

d) *Holodiscus discolor* Maxim. (unii botaniști o includ în genul „Spiraea" sub denumirea *Spiraea discolor* (Pursh.) — o plantă excelentă, dar încă insuficient cunoscută și răspîndită la noi. Acest arbust, cu o înălțime care poate ajunge pînă la 3 m, provenit din America de vest, are frunzele de formă ovală cu palete, și cu marginile dințate, iar inflorescențele de culoare gălbuie, grupate în panicule în formă de ciorchine. Perioada înfloririi — iulie și august. Plantat izolat într-o poiană, acest arbust pare un mare buchet de flori, atrăgător datorită bogăției și fineței aspectului său general. Crește bine și înflorește fără să aibă nevoie de acoperire, pentru iarnă, în R. P. Polonă și R.S.S. Letonă. Acest arbust are o varietate mai sensibilă var. *dumosa* Watson, precum și o alta mai rezistentă — var. *arifolia* Watson.

e) *Spiraea douglasii* Hook. un arbust frumos, care este foarte puțin cunoscut și răspîndit în țara noastră, întîlnindu-se mai ales în parcurile din țările vest-europene. Este un arbust înalt pînă la 2,5 m, cu ramurile roșcate, păroase, iar frunzele cenușii, de asemenea păroase. Florile sînt grupate în inflorescențe de culoare roz închis, dense, îngust piramidale, concentrate în partea superioară a plantei. Înflorirea durează din iulie pînă în septembrie.

Planta este originară din America de Nord (din Columbia pînă în California); în Europa de est suferă din cauza gerului (la nord de linia Riga-Smolesnk-Tambov).

Calitățile decorative ale acestui arbust sînt remarcabile, datorită combinării frunzișului pufos gri, cu inflorescențele roz închise. Este indicat pentru locurile vizibile și solemne, fie sub formă solitară, fie în grupe, pe gazon.

Prin introducerea sa în unele parcuri urbane și în grădinile sanatoriale și școlare, acest arbust va contribui la înviorarea sensibilă a vieții omenești chiar în perioada de trecere de la vară spre toamnă, cînd începe un nou an școlar.

f) *Spiraea japonica* L. (*S. callosa* Thunb.) se înalță pînă la 1,5 m; frunzele sînt de formă ovală sau chiar ovală alungită, la vîrf ascuțite, iar la bază cuneate, lungi de 2—8 cm, cu marginile dublu dințate, pe dos cenușii. Primăvara, extremitățile lăstarilor poartă frunze tinere de culoare roz-roșcată, iar toamna capătă un colorit destul de variat, ceea ce conferă arbustului un deosebit efect decorativ.

Florile roșii, mai rar roșietice sau albe, sînt cuprinse în corimbele complexe de la vîrful ramurilor. Acest arbust splendid, excelează printr-o înflorire bogată, începînd din iunie pînă în septembrie. Însușirile ecologice sînt favorabile pentru condițiile din centrele populate, planta fiind rezistentă la ger și gaze otrăvitoare, crescînd în toată Europa. După cum afirmă dendrologul A. Kolesnikov, planta este răspîndită pînă la Leningrad, crește bine în stațiunile luminoase, dar se resimte din cauza secetei. *Spiraea japonica* este originară din Japonia și China, dar s-a aclimatizat perfect și în afara continentului asiatic.

Acestă specie prezintă mai multe subunități, cu un aspect destul de variat. Cele mai importante, în raport cu calitățile decorative sînt:

f. *fortunei* (Planch.) Rehd., ceva mai înaltă decît specia tipică, cu frunzele ovale, alungite pînă la 10—12 cm, iar florile sînt de culoare roz aprins ; provine din China centrală și orientală.

f. *macrophilla* Zabel. (S. *Fortunei macrophilla* Simon-louis) cu frunzele lungi, pînă la 15 cm, dar cu inflorescențe ceva mai mici ;

f. *variegata hort.* cu frunzele prevăzute cu liniuțe și niște macule alb-gălbui ;

f. *ruberrima* Zabel. cu florile roz-carmin (E. Wolf a constatat că această formă crește bine în Europa de nord, în jurul Mării Baltice, ajungînd pînă la Leningrad, unde atinge pînă la 1,3 m înălțime).

f. *atrosanguinea* Zabel. cu florile închis roșcate și pedunculii dens păroși. Această formă este deosebit de decorativă.

g) *Spiraea salicifolia* L. este o specie indigenă, avînd înflorirea din iunie pînă în septembrie. Acest arbust are o coroană zveltă, deasă, de formă lat conică și ramurile îndreptate vertical, galbene-brune, uneori și puțin roșcate. Frunzele mari de 4—7 (11) cm lungime, de obicei late de 1,5—2,5 cm, lanceolate, simplu sau dublu serate, cu marginea ciliată, pe față verzi-închis, dorsal fiind mult mai deschise. Florile sînt mici, roze, dispuse în panicule multiflore, terminale, erecte pînă la 12 cm lungime. La noi crește sporadic în nordul țării ; este rezistentă la ger, preferă soluri ușoare, reavăne din regiunea colinelor ; se dezvoltă bine în locurile umbrite.

h) *S. salicifolia* f. *grandiflora* K. Koch, cu flori mari, de o nuanță ceva mai deschis roză.

Această specie este indicată pentru plantare în grupe mari, în poieni de asemenea, se pretează și pentru garduri vii decorative.

Cu privire la perioada înfloririi se poate menționa : în unele cazuri această plantă înflorește mai devreme, din luna iunie avînd durata înfloririi de 42—45 zile (în condițiile silvostepei) ; în alte condiții, cînd umiditatea solului și a aerului este mai mare, înflorirea durează, după afirmațiile dendrologului A. Kolesnikov, din iunie pînă în septembrie.

Spiraea × *syringaeflora* Lem. = *S. albiflora* × *S. salicifolia*, este un arbust de talie mijlocie, cu înălțimea de 1—2 m, dens, cu frunzele lanceolate și inflorescențele lat conice, de o culoare superbă liliachiu-roșcată, a cărei înflorire durează, de asemenea, din iunie pînă în septembrie. Această plantă este răspîndită în partea estică a Europei și chiar în partea nordică, unde ea suferă de ger, dacă nu este protejată pentru iarnă. Datorită înfloririi bogate și frumoase, de lungă durată, această specie este foarte indicată pentru grădini și parcuri, mai ales sub forma gardurilor vii, joase și netunse.

Completarea golului cu privire la lipsa de plante cu înflorire spre sfîrșitul verii este pe cît de actuală pe atît de interesantă. Asigurarea plantelor arborescente, în special a arbuștilor, începînd din aprilie pînă în octombrie este favorabilă unui optimism sănătos, precum și dragostei de viață și de muncă.

BIBLIOGRAFIE

BELDIE, AL., *Plantele lemnoase din R.P.R.*, București, 1953. CARMAZIN, V., MUJA, S., HAȘEGANU, F., : *Arbuști decorativi cu înflorirea în iulie, august și septembrie. Revista pădurilor*. București, nr. 10, 1957. * * : *Derevia i Kustarniki (Arbori și arbuști)*. Trudi Gos. Nikitskogo botaniceskogo sada Moskva, 1948. DUMITRIU-TĂTĂRANU, I. : *Arbori și arbuști forestieri și ornamentali, cultivați în R.P.R.*, București, 1960. KOLESNIKOV, A. : *Decorativnaia denarologhia (Dendrologia decorativă)*. Moscova, 1960. LANGA E. : *Buddleja davidii Franch. Natura — seria Biologie*, nr. 5, 1966, pag. 74—76. NEGULESCU, E. și SĂVULESCU, AL. : *Dendrologia*. București, 1957.

Prof. dr. docent **V. CARMAZIN-CACOVSKI**
prof. **C. DOBRESCU**, Iași

OBSERVAȚII ASUPRA ÎNFLORIRII UNUI CACTUS

Fig. 1. Cactus înflorit (foto Eugenia Mihăilescu

Echinopsis sp. este un cactus globulos, cu coaste proeminente, împărțite prin șanțuri transversale în muchii înguste bine conturate, prevăzute cu spini puțini, aspri, maronii ce ies din areole, grupați în mănunchiuri. Înainte de înflorire spre vîrful crestelor longitudinale — care împart tulpina în șanțuri proeminente, adînci — se văd bine niște ridicături, învelite în puful maroniu al spinilor.

Din observațiile atente efectuate de la 10 la 14 iulie am notat următoarele :

— 10 iulie 1966 — pe tulpinile îngemănate ale cactusului se ridică opt tije verzi, acoperite de perișori deși, maronii ;

— 11 iulie 1966 — tijele s-au înălțat cu 2—3 cm și cresc cu repeziciune ;

— 12 iulie 1966 — în vîrful tijelor, care au atins 10 cm se observă cîte un boboc alungit ;

— 13 iulie 1966 — tijele, de forma unor tulnice, poartă în vîrful lor boboci voluminoși. Spre seară, din cei opt boboci se desfac flori albe, imaculate. Înconjurate de sepale verzi-albicioase și petale concentrice albe, care amintesc floarea de lotus, tulnicele tubiflore se desfac ceva mai tîrziu.

Deschiderea florilor, dezvăluie în interiorul lor stamine care căptușesc gura tulnicelor, iar în interior pistilul se odihnește parcă în leagănul staminelor.

Un parfum suav de orhidee se răspîndește. Rozetele de petale albe se deschid mai mult, iar sepalele, ca niște țepi îndreptați orizontal, marchează florile care-și răspîndesc cu dărnicie parfumul delicat.

— 14 iulie 1966. La 24 ore de la deschiderea florilor, după ce toată ziua au rămas deschise în soare, către asfințit, petalele încep să-și piardă candoarea, se ofilesc, se răsucesc spre interior, iar sepalele închid tuburile veștede.

Aceste observații au fost efectuate la Mangalia, la o plantă între 10 și 12 ani, care a mai înflorit o singură dată, cu 2 ani în urmă, dar atunci a avut doar o singură floare albă. Mai amintim că planta este ținută iarna într-o cameră semiîncălzită, în medie 10°C, pe un stelaj în apropierea ferestrei orientată spre sud. Ghiveciul în care se găsește cactusul are un amestec de pămînt curat, afînat, foarte poros, nu prea gras, căruia i s-a adăugat și puțin nisip. În timpul cît planta a stat în cameră i s-a administrat o cantitate redusă de apă, ceea ce corespunde cerințelor plantei (cu cît temperatura este mai coborîtă, cu atît cactușii se udă mai puțin). O dată cu sosirea toamnei, udatul s-a micșorat treptat, iar în timpul iernii s-a făcut extrem de rar. În manualul de floricultură am găsit scris, citez : „La amatorii începători cactușii înfloresc rar, numai datorită faptului că aceste plante se udă prea des și abundent în decursul iernii".

EUGENIA MIHĂILESCU, profesoară, Ploiești

CONTRIBUȚII PRIVITOARE LA RĂSPÎNDIREA MAMUTULUI (ELEPHAS (MAMMUTUS) PRIMIGENIUS BLUM.) ÎN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

Printre mamiferele ierbivore de climă rece, de tip boreal din pleistocenul superior, contemporane cu omul primitiv, alături de *Rhinoceros (Coelodonta) tichorhinus, Rangifer tarandus, Alces palmatus, Megaceros giganteus, Bison priscus* și altele, trăia și mamutul (*Elephas (Mammutus) primigenius* Blum.) din ordinul *Proboscidea.*

În timpurile geologice, proboscidienii au evoluat continuu, de la formele de talie mică din eocenul superior, pînă la formele gigantice din cuaternar, care se asemănau cu formele actuale. Locul de origine al proboscidienilor a fost

	Pliocen	Fază veche glacială	Interglacial	Fazele ultime glaciale
Europa de nord	Meridion.	—	Trogonth. Primig.	—
Europa centrală	Meridion. →	Trogonth.	Antiquus	Primigenius
Europa de sud	Meridion. →	Meridion. Ant. →	Antiquus →	Antiquus

Fig. 1. Repartiția speciilor de *Elephas* în Europa (după B a y e r).

Africa de nord, de unde au migrat în Europa, Asia și America de nord în timpul miocenului superior, iar în pliocenul superior au ajuns în America de sud.

Există o succesiune în timp și spațiu a diferitelor specii de *Elephas* pe teritoriul Europei (fig. 1). Așa bunăoară, în pleistocenul inferior, alături de *Equus, Bos priscus, Alces latifrons, Megaceros euryceros,* în Europa centrală trăia *Elephas trogontherii.* În acest timp în Europa de sud trăiau împreună *Elephas meridionalis* și *Elephas antiquus,* caracteristic pentru pleistocenul mijlociu.

Elephas antiquus era cel mai mare elefant din Europa, cu colți drepți, lungi de 5 m. Formele vechi ale genului *Elephas* aveau molarii alcătuiți dintr-un număr mic de lamele, groase *(Elephas planifrons),* pe cită vreme cele evoluate au molarii cu coroana înaltă, cu lamele mai numeroase și mai subțiri *(Elephas primigenius).* Între aceste două specii au existat o serie de forme intermediare, la care se poate urmări trecerea gradată de la molarii cu lamele puține și rare (loxodonți), la cei cu lamele numeroase și dese (elasmodonți).

Colții de mamut, prezenți numai pe maxilarul superior, erau curbați și atingeau lungimea de aproximativ 2,5 m (fig. 2).

Elephas (Mammutus) primigenius era un animal de climă rece, cu corpul acoperit de păr lung, după cum ne demonstrează desenele oamenilor primitivi făcute pe pereții peșterilor. Era răspîndit în Europa — din Urali pînă în Pirinei.

Resturi de mamut au fost găsite la noi în țară în terasele rîurilor din Moldova (Ripiceni-Botoșani, pe Prut) în Cîmpia Română, Dobrogea și Transilvania. În Transilvania au fost citate pînă în prezent resturi de mamut în localitățile: Sălișteș, Șesuri, Hosman, Săcădate, Merghindeal, Racoșul de Jos și Gușterița (Reg. Brașov).

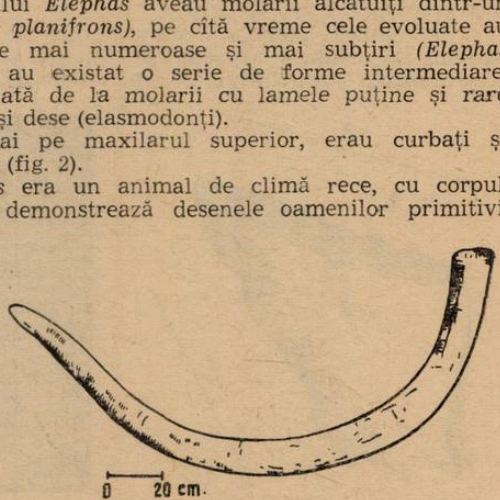


Fig. 2. Colț de *Elephas primigenius* (după I. S i m i o n e s c u).

Resturi de mamuți sînt cunoscute și din împrejurimile Oradiei.

În perioada 1960—1965 am identificat resturi ale acestei specii în depozitele fosilifere de la Săsarm, raionul Năsăud și Sîngeorzul Nou, raionul Bistrița.

a) *Resturile de la Săsarm* sînt reprezentate prin trei molari avînd o greutate cuprinsă între 1 320 g și 1 850 g (fig. 4, 5 și 6), un fragment de colț avînd greutatea de 19.500 g și cîteva fragmente mai mici, cu o greutate între 200 și 800 grame fiecare.

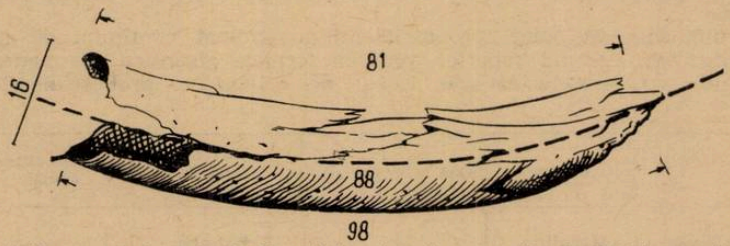


Fig. 3. Fragment de colț de *E. primigenius* din resturile de la Săsarm (1960).

Primul fragment de colț (fig. 3) are lungimea medie de 88 cm, lungimea maximă (pe partea concavă) de 98 cm și circumferința în regiunea mijlocie de 51 cm.

Acest fragment a fost găsit de un păstor pe „Valea Slatinei", la Săsarm, și utilizat la podină pentru clăile de fîn, fiind identificat de botanistul E. Țopa, care a cercetat flora de sărătură de la Săsarm în toamna anului 1960. Fiind încunoștiințat de existența acestui fragment și ținînd seama de faptul că în popor se discuta că — în urmă cu zeci de ani — s-a găsit pe această vale un „corn de uriaș", care a fost dus la Muzeul din Budapesta, am organizat acolo — în octombrie 1960 — o excursie cu un grup de elevi din clasa a XI-a de la liceul din Beclean. În etapa pregătitoare, am vorbit elevilor despre existența resturilor de mamut în această regiune, le-am descris, pe bază de planșe, înfățișarea acestui animal, contemporan cu omul primitiv. Apoi am prezentat coltul găsit și le-am explicat că acel „corn uriaș" despre care se vorbește, a fost fără îndoială un colț de mamut.

După ce am asigurat uneltele necesare pentru săpături (cazmale, sape, tîrnăcoape), am început cercetarea văii în cursul mijlociu și superior, elevii fiind repartizați pe sectoare delimitate precis. Lucrînd cu interes, elevul B. Gh. a găsit în albia văii Slatina (cursul superior) un molar foarte bine conservat, cu o greutate de 1850 g (fig. 4).

Lungimea totală a molarului este de 20 cm, înălțimea de 16 cm, lățimea maximă (în regiunea mijlocie) de 8 cm, iar grosimea zmalțului de 2,5 mm. Rădăcinile acestui molar sînt evidente, pe cîtă vreme lamelele nu sînt ieșite în relief, fiind aco-

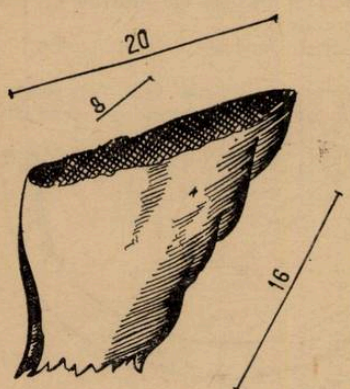


Fig. 4. Molar de *Elephas primigenius* din resturile de la Săsarm.

Fig. 5. Molar de *Elephas primigenius* (văzut pe partea superioară), Săsarm (1960).

perite de cimentul interlamelar. Partea superioară a molarului (fig. 5) s-a păstrat intactă.

Tot atunci au fost găsite mai multe resturi mărunte de colți cu aspect de așchii.

Avînd în vedere relieful puternic accidentat, în curs de alunecare, valea a fost cercetată de noi cîțiva ani la rînd, mai ales primăvara în urma topirii

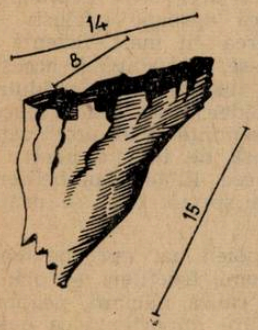


Fig. 6 Molar de *Elephas (Mammutus) primigenius* din resturile de la Săsarm (1964).

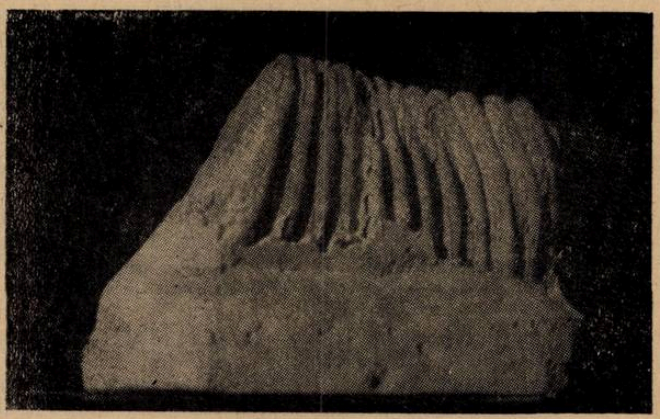


Fig. 7. Molar de *Elephas (Mammutus) primigenius* (reconstituit) din resturile de la Sîngeorzul Nou (1960).

zăpezilor. În urma unor ploi torențiale din primăvara și vara anului 1964 s-au găsit încă doi molari, din care unul sfărîmat la partea superioară prin lovire (fig. 6).

b) *Resturile de la Sîngeorzul Nou*, găsite de prof. Leon Cojuhovski, de la școala generală din localitate, în toamna anului 1960, sînt formate din doi molari incompleți, cîteva lamele de molari izolate și un fragment de os spongios. Unul dintre molarii mai bine conservați a fost reconstituit (fig. 7).

Acest molar are lungimea de 18,5 cm, înălțimea de 11,7 cm. Lamelele au lățimea maximă, în treimea superioară, de 7,5 cm și grosimea medie de 7 mm. Grosimea smalțului este de 2 mm. Lamelele sînt bine ieșite în relief pe toată înălțimea molarilor. Cimentul dintre lamele are grosimea cuprinsă între 4 și 8 mm.

Resturile fosile găsite la Săsarm și Sîngeorzul Nou, alături de alte mărturii ale vieții din trecut, se păstrează în laboratorul de științe naturale al Liceului din Beclean. Ele se utilizează în predarea lecțiilor de paleontologie și în cadrul conferințelor de popularizare a științei. Lucrarea de față vine să aducă o modestă contribuție privitoare la arealul speciei *Elephas (Mammutus) primigenius* Blum. pe teritoriul patriei noastre.

Gh. I. ISĂ, prof., Dej, Reg. Cluj

MAREA SIMBIOZĂ DINTRE FLORI ȘI INSECTE

Îndeobște insectele adulte vin pe flori pentru a se hrăni cu nectar și polen, dar trecînd de pe una pe alta transportă polenul efectuînd astfel polenizația încrucișată, datorită căreia se produc semințe mai viguroase.

Plantele sînt adaptate pentru polenizațiile directă și indirectă, ultima depinzînd de agenți externi. Vîntul, insectele și într-o mai mică măsură păianjenii și păsările, sînt principalii agenți polenizatori. Unele graminee cultivate și ierburi, coniferele, amentaceele, spanacul etc. sînt anemofile. Trecerea de la anemofile

la entomofilie a fost studiată, la chenopodiaceele spontane din Asia Centrală, de V. V. Popov (1952), care a constatat că la speciile mai evoluate polenizația este îndeplinită pînă la o proporție de 84% de specii vechi sau relicte de apoide monolege (adună de pe o singură specie vegetală) și oligolege (adună de pe cîteva specii), apărute încă din cretacicul superior și terțiarul inferior.

La începutul diferențierii angiospermelor, primii polenizatori au fost coleopterele, cele mai numeroase și mai adaptabile insecte în epocile geologice respective ; chiar pînă în zilele noastre *Magnolia*, cea mai veche plantă cu flori, este polenizată de unii gîndaci. Mai tîrziu unele himenoptere și diptere au căutat să obțină produsele anumitor flori, adaptîndu-se funcțional și morfologic în acest sens. Lepidopterele s-au deprins, curînd după apariție, să se hrănească aproape exclusiv cu polenul florilor. La specializarea insectelor pentru obținerea cît mai eficientă a nectarului și polenului, florile răspundeau modificîndu-se, restrîngînd accesul numai pentru ele. La unele flori s-au dezvoltat astfel dispozitivele îngăduind polenizația numai prin anumite insecte (la smochin, orchidee, gura leului, jucca etc.). Unele plante de cultură dau o cantitate mare de semințe prin polenizația directă : mazăre, tomate, lăptuci. Multe culturi depind însă de insecte pentru a produce o recoltă bogată de semințe : cucurbitacee, malvacee, liliacee, umbelifere, solanacee, precum și floarea soarelui, sparanghelul etc., în special cînd se urmărește obținerea de semințe hibride.

Multe mii de insecte vin pe flori după nectar și polen, iar aproape toate pot poleniza măcar cîteva specii. Mai mult de 50 de pomi fructiferi și plante de cultură depind pentru polenizație de insecte. Însă din cauza micimii, neabundenței, nespecializării pentru hrană, cele mai multe sînt fără importanță ca polenizatori ai culturilor. Micile tisanoptere pot asigura polenizația încrucișată la morcov și unele composite ; dipterele, coleopterele și lepidopterele (mai ales numeroase molii nocturne) o asigură la multe plante. Cei mai importanți polenizatori ai culturilor sînt himenopterele, în special apoidele și vespoidele. Totuși rolul vespoidelor în polenizație este redus, deoarece numai adulții consumă puțin nectar, pe cînd apoidele se hrănesc și fac multe provizii — pentru ele și larve — de nectar și polen. Nectarul este transportat la cuib în gușă, iar polenul mai ales în periile de pe picioare și abdomen. Adaptările dintre apoide și plantele lor melitofile sînt atît de corespunzătoare, încît mulți autori (printre care recent S. I. Malișev, 1957) susțin că evoluția angiospermelor a fost condiționată de rapida dezvoltare și larga răspîndire a acestor eficienți polenizatori. Totuși din cele cca. 5 200 de specii de plante polenizate de insecte, cam 1/6 atrag și dipterele (Syrphide).

Considerînd influența insectelor polenizatoare ne putem întreba ce s-ar întîmpla dacă ele ar dispare brusc. De sigur că nu s-ar sfîrși cu angiospermele, pentru că multe din tipurile lor importante sînt adaptate pentru polenizația prin alți agenți decît insectele. Gramineele sînt anemofile, ca și amentaceele. Chiar unele leguminoase perene, atît de specializate la polenizarea efectuată de apoide s-au adaptat secundar la polenizație proprie, automată, în flori închise ; cea indirectă le asigură o cantitate mai mare de semințe viguroase, iar cea directă supraviețuirea cînd entomofauna lipsește.

Polenizatorii cei mai bine studiați, sînt reprezentați de către apoide. Astfel albina meliferă efectuează cam 80% din polenizarea culturilor, deși nu s-a precizat în această evaluare care sînt cele polenizate de insectele băștinașe. Albina meliferă este polilegă, adică colectează nectar sau polen, ori ambele, de pe un număr considerabil de plante, spontane și cultivate.

După G. E. Bohart și F. E. Todd (1961), albina meliferă poate deveni un mijloc sigur de mărire a producției. Înainte de a decide însă cîte familii sînt necesare pentru efectuarea polenizării la o anumită cultură, cercetătorul trebuie să cunoască : numărul de flori care necesită zilnic polenizația : numărul de vizite necesare fiecărei flori ; viteza activității albinelor ; capacitatea plantei de a produce semințe ; eficiența și abundența în localitate a polenizatorilor sălbatici pentru cultura respectivă. Stupii trebuie repartizați în cultură la o distanță de 100—200 m unul de altul, pentru a nu istovi lucrătoarele cu zboruri prea lungi ; ei trebuie introduși în cultură succesiv, avînd grijă să fie cîțiva chiar de la începutul înfloritului. Lucrătoarele nu trebuie să fie numeroase la început, fiindcă altfel ar descoperi prin vecinătate flori mai avantajoase, la care s-ar reîntoarce mult timp.

Totuși albina meliferă nu este un polenizator universal. Unele culturi, mai ales cele de leguminoase (în special lucerna), sînt vizitate de ea deobicei numai pentru nectar. V. V. Popov (1956) susține că în SE părții europene și în SV părții asiatice a U.R.S.S., această cultură este polenizată aproape exclusiv de 161 specii de apoide slăbatice.

Apoidele sălbatice sînt polenizatoare eficiente pentru pomii fructiferi, lucernă, bumbac, morcov. În general apoidele sînt constante pentru una, cîteva sau mai multe specii vegetale. P. D. Hurd și Ch. D. Michener (1955) subliniază că această alegere a polenului restrînge apoidele pe flora băștinașă, cu rezultatul accentuării pronunțate a deosebirilor dintre faunele diferențiate geografic. E. G. Linsley (1958) arată că există două feluri de constanță în alegerea polenului : o caracteristică a individului de a aduna provizii pure (ori aproape pure) de pe aceiași specie vegetală, chiar dacă aparține unei specii polilege și o caracteristică de specie, de gen, sau chiar de grupare superioară, oligolegia, de natură adaptivă. V. V. Popov (1956) consideră însușirile monolege, oligolege și mai ales polilege ca relative și nestabile, cu toate că evoluția angiospermelor și a acestor polenizatori s-a realizat paralel și în interdependență. S-a constatat că deși oligolegia poate fi manifestată pentru plante aparținînd la diverse familii, ea este mai pronunțată (1/3) pentru composite. Pătrunderea unei specii în areale noi produce adesea o schimbare în alegerea plantelor, această alegere fiind în legătură cu înfloritul vegetației din timpul perioadei sale de zbor și cu fauna antofilă regională. Apoidele sînt atrase de flori prin miros, gust, culoare, forme particulare, dar aceste reflexe sînt actuale, condiționate de proprietățile hranei, consumată de individ în decursul dezvoltării, care fusese depusă de mamă ca provizii pentru larve. Atrași de mirosul hranei, masculii proterandrici și cîteva femele din speciile timpurii de *Andrena*, zboară în jurul amenților nedeschiși ai sălciilor. V. G. Iuga (1962) crede că proterandria (emergența masculilor înaintea femelelor), mai accentuată la speciile timpuriu primăvăratece, reprezintă o adaptare pentru supraviețuire, fixată prin selecție naturală. Cum aceste specii sînt active cînd puține plante sînt înflorite, iar variațiile climatice îngăduie numai scurte zboruri, proterandria împiedică concurența dintre sexe pentru hrană. De asemenea, constatînd că ambele sexe consumă lacom polen imediat după emergență (aspirîndu-l cu trompa scurtată prin îndoirea glosei), autorul opinează că necesitatea de a se hrăni a atras apoidele spre flori ; apoi ele s-au deprins să depoziteze polenul și nectarul ca rezerve și numai ulterior ca provizii pentru larve în celule, anume amenajate.

Dezvoltarea agriculturii a avut desigur o mare influență asupra răspîndirii apoidelor băștinașe. Cultivarea pe plan mondial a unor leguminoase, ca lucerna, cu asociați din fauna băștinașă, a adus răspîndirea acestora (G. E. Bohart, 1956). În ceea ce privește metodele de combatere, trebuie să avem în vedere nu numai reducerea numărului dăunătorilor, ci și efectul aplicării lor asupra polenizatorilor, prădătorilor și paraziților folositori.

Apoidele sălbatice au un rol important în producția culturilor de pomi fructiferi, legume, morcovi, furaje, fînețe și pășuni.

Ocrotirea apidofaunei se obține prin : aplicarea judicioasă a procedeelor de protecție a plantelor (semințe tratate cu fungicide, tratări nocturne cu aerosoli, momeli otrăvite) ; aplicarea și perfecționarea diverselor metode de combatere a paraziților, insectivorilor și hoților de provizii ai apidofaunei (măsuri profilactice și metode biologice). Efectul acestora variază după localitatea și condițiile climatice anuale, cei mai dăunători fiind paraziții pe larve, care la apoide cresc în celule închise. Ocrotirea entomofaunei depinde mult de stadiul agrotehnicii și de organizarea gospodăriilor respective.

Înmulțirea entomofaunei polenizatoare se obține prin metode speciale de atracție și colonizare. Se recomandă deci să se lase pentru sămînță parcele din vecinătatea pădurilor, a apelor cu maluri prăpăstioase, a surpăturilor repezi, a stufăriilor, a terenurilor nearabile, a terasamentelor. Trebuie ținut seama de preferința apoidelor pentru solurile argiloase ori nisipoase, bine însorite. În terenurile irigate este bine să se ridice împrejurul parcelelor de sămînță diguri de pămînt bătătorit, înalte de 30—50 cm, în grosimea cărora apoidele să-și instaleze cuiburile. Împrejurul livezilor să se favorizeze instalarea plantelor melifere spontane, timpuriu primăvăratice, care atrag apoidele către pomii fructiferi ; un cosit moderat nu le împiedică cuibăritul. În locuri ferite se pot așeza

grămezi de ramuri uscate de copaci sau de tufe şi tulpini de trestie ori stuf. Mai trebuie ca parcela de sămînţă să aibă o întindere corespunzătoare cantităţii locale de polenizatori eficienţi ; să se evite prezenţa prin vecinătate a altor surse de polen şi nectar ; să se potrivească timpul înfloritului cu maximum de abundenţă naturală a polenizatorului.

Se practică, de asemenea colonizarea apoidelor, atrăgînd mătcile prin momeli speciale în anumite capcane, care apoi sînt transferate în locurile unde sînt necesare. Şi alte apoide sălbatice *(Andrena, Halictus, Nomia, Megachile)* pot fi introduse în localităţi îndepărtate cu condiţii asemănătoare, prin mutarea cuiburilor ; pentru a obţine rezultate pozitive trebuie cunoscută ecologia speciei în locul de proveniență, care să permită aprecierea posibilităţii de aclimatizare. Deoarece polenizaţia este o problemă ecologică, după E. G. Linstey (1960), înainte de a se recurge la aclimatizare, este preferabil să se caute a se înmulţi polenizatorii autohtoni din regiunea respectivă, fiindcă deseori aceste insecte, cînd sînt introduse în condiţii diferite, îşi schimbă deprinderile.

Pentru ocrotirea şi înmulţirea polenizatorilor, trebuie deci asigurată o vastă şi strînsă colaborare între specialişti (agronomi, entomologi) şi agricultori, care folosesc în practică experienţa dobîndită.

BIBLIOGRAFIE

BOHART, E. G., TODD F. E. : Yearb. Agric., 3089, 1961. HURD, P. D, MICHENER, CH. D.: Bull. California. Insect. Serv., 3, 1955. IUGA, V. G., SCOBIOLA, X. : Tr. Mus Hist. Nat., 2, Bucureşti, 1960, IUGA, V. G. : Ibidem, 3, 1962. LINSLEY, E. G. : Hilgardia, 27, 1958. LINSLEY, E. G., BOHART, G. E. : Prospects and Problems, Proc. est. Internat. Sym. on Pollination, Copenhagen. 1962. MALIŞEV, S. I. : *Roli pcelinih v proishojdenii pokritesemenik*, Moskva. 1957, PETERSON, J. F. W. : Ecol. Monograph, 3, 1933. POPOV, V. V.: Jool. Jurn, 31, 1952. POPOV, V. V. : Entom. Obozr., 35, 1956.

VICTORIA G. IUGA, Bucureşti

CRONICA

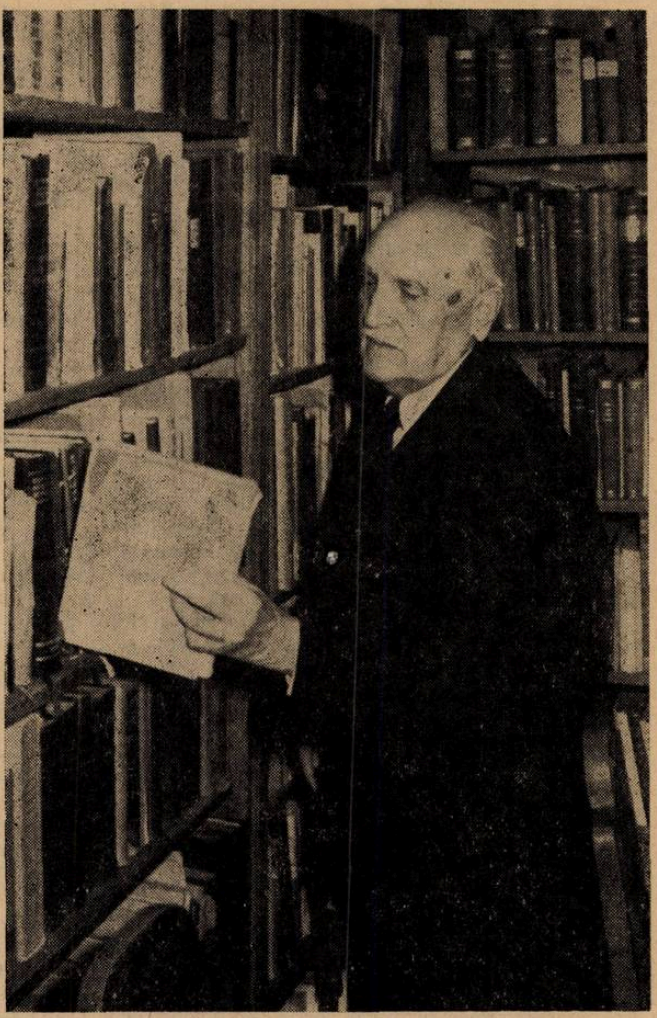
PROFESORUL UNIVERSITAR ALEXANDRU BORZA LA 80 DE ANI

La 21 mai a.c., profesorul universitar Dr. docent Alexandru Borza, om de ştiinţă emerit al Republicii Socialiste România, dascălul stimat şi iubit de toţi foştii săi elevi şi colaboratori, a împlinit 80 de ani. Cu această ocazie membrii Societăţii de Ştiinţe Naturale şi Geografie din Republica Socialistă România şi conducerea Societăţii urează eminentului pedagog şi om de ştiinţă cele mai calde felicitări şi urări de bine şi fericire. Profesorul Al. Borza a activat şi activează cu pasiune şi cu desăvîrşită competenţă, în nenumăratele domenii ale ştiinţelor naturii şi în special ale botanicii româneşti. D-sa este fondatorul şi organizatorul minunatei Grădini botanice a Universităţii din Cluj, autorul a nenumărate şi deosebit de valoroase lucrări ştiinţifice, profesorul distins care a instruit şi educat, în spiritul iubirii de patrie şi de adevăr, numeroase generaţii de studenţi, ajunşi în multe posturi de răspundere, academicieni, profesori şi conferenţiari universitari, profesori de liceu răspîndiţi astăzi pe tot cuprinsul patriei.

A văzut lumina zilei şi şi-a petrecut copilăria în Alba Iulia, străveche aşezare dacică şi renumit oraş roman cunoscut în trecut sub numele de Apulum. La Alba Iulia el a început (1893) şi a terminat cu succes (1904), şcoala primară şi liceul. De acest oraş, în care s-au petrecut atîtea evenimente cu adînci rezonanţe în istoria sbuciumată a poporului nostru i-au rămas legate de-a pururea — după cum spune undeva mult stimatul nostru magistru — „sufletul şi inima, căci aici a primit tot ce a avut mai bun în viaţă : dragostea pentru natură, înţelegere pentru problemele de istorie, simpatie pentru arheologie, iubirea neamului şi a familiei, mîndria de a se fi tras din neam obidit de ţărani". Profesorul

Alexandru Borza a scris și vorbește și azi, cu desăvîrșită competență, despre trecutul acestui oraș, despre flora și vegetația lui, pe care le cunoaște ca nimeni altul.

Studiile superioare și le-a făcut la Budapesta. În anul 1904 se înscrie, mai întîi la Facultatea de teologie cu limba de predare latină (limbă pe care o cunoaște și o vorbește de asemenea foarte bine), dar ceva mai tîrziu, atras în special de botanică, pentru care avea înclinații firești, se înscrie la Facultatea de științe naturale și geografie, pe care o absolvă în 1911, cînd își trece cu distincție și examenul de capacitate. Tot la Budapesta își elaborează și susține (1913), cu deplin succes (summa cum laude), lucrarea de doctorat, intitulată *„Studii asupra genului Cerastium"*, o lucrare științifică foarte documentată, critică, aprofundată, din domeniul floristicii, prin care tînărul doctor român, Alexandru Borza, se afirmă ca un cercetător de înaltă probitate științifică și care îl face cunoscut printre specialiștii vremii.



Profesorul dr. docent Al. Borza, om de știință emerit al Republicii Socialiste România, în biblioteca personală din locuința sa din Cluj (martie 1967).

Cercetări și studii de specialitate în domeniul vast al botanicii (taxonomie, floristică, ecologie, geobotanică, etnobotanică, filogenie) a mai făcut, viitorul profesor de la noua Universitate românească din Cluj, și la universitățile din Breslau, unde activa renumitul geobotanist german, profesorul Ferdinand Pax, cel care s-a ocupat mult de flora și vegetația Carpaților, și în special de geobotanica acestora. Tot atunci (1913—1914), obținînd o bursă de la Societatea „Transilvania" din București, a frecventat cursurile universitare și a cercetat renumitele institute botanice, biblioteci, ierbare și grădini botanice de sub conducerea binecunoscuților botaniști A. Engler și L. Diels din Berlin, ale căror opere și realizări științifice le-a popularizat, prin scrieri și viu grai, la cursuri și conferințe publice, întotdeauna documentate și convingătoare.

La vîrsta de 24 de ani Alexandru Borza, ajunge profesor definitiv (1914) la liceul românesc de băieți din Blaj, un alt important centru cultural. În acest oraș de pe Tîrnave, în care și-au făcut studiile Samuil Micu, Gh. Șincai, P. Maior, Gh. Barițiu, S. Bărnuțiu și alți binecunoscuți

luptători pentru dreptate socială și națională și renumiți dascăli ai Școlii ardelene, Alexandru Borza și-a început entuziasta sa carieră didactică și științifică făcîndu-se respectat și binecunoscut mai ales printre intelectualii satelor și orașelor noastre, care și astăzi vorbesc cu multă stimă și admirație despre fostul lor profesor de la Blaj și mai tîrziu de la Cluj.

După terminarea primului război mondial, odată cu înființarea noii Universități, a „Daciei Superioare" din Cluj, în 1919, apreciindu-i-se meritele și activitatea didactică, științifică și organizatorică, este numit în postul de profesor și director al Institutului de botanică sistematică, Muzeului și Grădinii botanice de la această Universitate. Aici, chiar din primele zile, îl aștepta o muncă grea și plină de răspundere, căreia, datorită experienței, perspicacității și minunatului său spirit organizatoric, Alexandru Borza a știut să le facă față în mod onorabil, după cum rezultă din toate realizările frumoase, obținute zi de zi și apreciate pozitiv de toți botaniștii din țară și de peste hotare.

Ca secretar și membru în Comisia universitară pentru recrutarea profesorilor de la vechea Facultate de științe, d-sa a avut un rol important întrucît din inițiativa și la propunerilor d-sale au fost chemate persoane de înaltă calificare profesională, corespunzătoare pentru aproape fiecare dintre diferitele ei secții (azi facultăți). Ne aducem aminte cu multă dragoste și recunoștință, de eminenții noștri profesori și savanți: biologul-speolog Em. Racoviță, botanistul I. Grințescu, zoologul I. Scriban, mineralogul V. Stanciu, geologul I. Popescu-Voitești și alții. Înțelegînd imperativul vremii, ei au răspuns chemării, și împreună cu botanistul Alexandru Borza, învingînd prin activitatea lor neobosită toate dificultățile, inerente începutului, au ilustrat și au pus o bază temeinică învățămîntului și științei biologice de la această Universitate românească din cetatea Clujului. Această primă fază organizatorică, a dat mult de lucru tuturora, dar mai ales profesorului Alexandru Borza, care, pe lîngă sarcinile didactice și administrative (ca decan și prodecan), avea de organizat și noua Grădină botanică a acestei Universități. În acest scop, a întreprins o serie de călătorii de studii de documentare în străinătate, la diferite instituții și grădini botanice universitare (Viena, Paris — Jardin des Plantes, Lyon, Grenoble, Marsilia, Strasbourg, Londra — Kew Garden, Praga etc.), Astfel, după ce încă din 1920 elaborează planul de organizare științifică al acestei grădini, profesorul Alexandru Borza secundat de C. Gürtler, șef de culturi horticole, Gh. Filip, șef grădinar, precum și de o mînă de tehnicieni horticoli inimoși și atașați directorului lor, trece la executarea acestui plan, atît de judicios conceput, încît, în linii generale (și chiar în unele amănunte), a rămas aproape același pînă azi.

Concomitent cu organizarea Grădinii botanice a început și reorganizarea Muzeului botanic (cu cele două secții de *muzeu* și *ierbar*), ale căror colecții de plante, vii și uscate, au sporit și sporesc neîncetat, sub îndrumarea și directivele d-sale. În acest scop, precum și în vederea intensificării cercetărilor asupra florei și vegetației patriei noastre, profesorul Alexandru Borza editează, încă din 1921, revista periodică *Buletinul Grădinii botanice și al Muzeului botanic de la Universitatea din Cluj*, din care au apărut în perioada 1921—1948, în mod regulat, 29 volume, și la care au colaborat unii dintre cei mai de seamă botaniști din țară și nu puțini specialiști de peste hotare. Paralel cu acest „Buletin", a apărut în 28 centurii, și monumentala operă de documentare științifică intitulată *„Flora Romaniae exiccata"* la care de asemenea, au fost antrenați numeroși colaboratori din toate regiunile țării. Amîndouă aceste publicații, inițiate și conduse efectiv de d-sa, au contribuit în măsură foarte largă, nu numai la sporirea eficientă și rapidă a colecțiilor noastre botanice, ci și la cunoașterea rezultatelor cercetărilor botanice din patria noastră, pînă departe peste hotare. Totodată prin aceste publicații, de pură specialitate, profesorul Alexandru Borza a reușit să stabilească și să mențină relații de fructuoasă colaborare științifică cu o largă serie de specialiști și instituții botanice similare, pe plan internațional, contribuind astfel în mod efectiv la progresul botanicii, „științei amabile" din țara noastră.

O bună parte din rezultatele cercetărilor științifice ale profesorului Al. Borza au fost publicate fie în „Buletin", fie în „Flora exiccata" (sub formă de schedae sau de rapoarte și dări de seamă). Alte numeroase și deosebit de importante lucrări științifice i-au apărut în diferite publicații de specialitate române

și străine (germane, maghiare, engleze, franceze, italiene, americane, sovietice, slovace, poloneze, chineze etc.), sau ca broșuri și volume aparte. Prin aceste lucrări a făcut cunoscută bogata și minunata noastră floră și vegetație, cît și pe cercetătorii ei, pînă departe peste granițele țării.

Scrierile sale cuprind nu mai puțin de 450 titluri, însumînd mai multe mii de pagini, în care sînt abordate și rezolvate diferite probleme moderne de botanică teoretică și aplicativă, probleme ce preocupă un număr din ce în ce mai mare de botaniști români, care urmîndu-i directivele s-au angajat pe drumul deschis de d-sa.

Menționăm, în continuare, cîteva dintre lucrările cele mai mult consultate și foarte frecvent citate în literatura noastră de specialitate : *Materiale pentru studiul ecologic al Cîmpiei Ardealului* (1928), *Vegetația și flora României* (1931), *Studii fitosociologice în Munții Retezatului* (1934), *Cîmpia Ardealului* (1936), *Flora Stînii de Vale* (1939), *Vegetația Muntelui Semenic din Banat* (1945), *Conspectul florei României* (1947—1949), *Vegetația rezervației Beușnița* (1958), *Flora și vegetația Văii Sebeșului* (1960), *Flora și vegetația pădurii Soca din Banat* (1963), *Genul Fagus în R. P. Română* (1965), *Introducere în covorul vegetal* (1965).

Din conspectarea lucrărilor profesorului Al. Borza, se constată că, în activitatea neîntreruptă de peste o jumătate de veac, d-sa a abordat o întreagă serie de probleme mai ales din domeniul floristic și sistematic al plantelor superioare. Unele lucrări sînt studii *taxonomice* cu caracter monografic, referitoare la unele genuri critice (*Cerastium, Fritillaria, Artemisia, Triticum* etc.), descriind și introducînd în știință un mare număr de plante noi pentru știință, sau noi pentru flora țării noastre. Alte lucrări rezolvă probleme de *ecologie* și *geobotanică generală (Vegetația Munților Apuseni, Vegetația și flora Ardealului, Vegetația și flora României, Băilor Herculane, Banatului, Semenicului, Pietrilor Roșii, Băilor Bazna, Retezatului, Pădurilor de fag din România, Arondarea fitogeografică a vegetației lemnoase, Fitocenoze specifice pentru țara noastră, Asociațiile de plante ale Carpaților românești, Geobotanica și alte probleme în România* etc.).

O altă serie de note și articole cu caracter de popularizare, se referă la cunoașterea și valorificarea *plantelor medicinale* și în general la probleme de *etnobotanică (Grădinile țărănești, Printre flori, Noutăți etnobotanice din Moldova, Banat-Naidaș, Cele dintîi publicații botanice străine cu numiri de plante românești, Însemnări etnobotanice din țara Oașului, Dicționarul etnobotanic* etc.).

Alături de Em. Racoviță, I. Popovici-Bîznoșanu, M. Gușuleac, Em. Pop, N. Sălăgeanu, E. I. Nyárády, C. C. Georgescu, Val. Pușcariu și alți naturaliști de seamă, profesorul Al. Borza, este indisolubil legat și de mișcarea pentru ocrotirea naturii din patria noastră. Ca membru și ca președinte al Comisiei Monumentelor Naturii din România, d-sa a desfășurat o activitate într-adevăr prodigioasă prin : conferințe publice, broșuri și articole *(Ne trebuie o lege pentru protecția naturii* (1927), *Problema ocrotirii naturii în România* (1928), *Monumentele naturii în România* (1933), *Retezatul, viitorul parc național al României* (1933) etc.). În aceeași ordine se înscrie „Buletinul Comisiunii Monumentelor Naturii (1933—1934)", redactat și publicat de d-sa în vederea promovării acestei acțiuni de interes național și pentru a informa străinătatea de realizările, de această natură, din patria noastră.

Alte preocupări ale profesorului Al. Borza țin de domeniul *istoriei botanicii.* În ele sînt prezentate viața și opera unor botaniști de seamă : A. Engler, J. Bárth, J. Wolff, M. Péterfi, Al. Richter, M. Brandza, C. Linné, F. Pax, A. Chețianu, V. L. Komarov, I. Prodan, Al. Buia și alții, care au dus contribuții importante la cunoașterea lumii plantelor de pe meleagurile și plaiurile patriei noastre.

Concepția științifică a magistrului Al. Borza asupra diferitelor probleme din vastul domeniu al botanicii se sprijină nu numai pe cuprinderea și cunoașterea temeinică a tot ce s-a scris în decursul timpului (d-sa dispune de o admirabilă bibliotecă personală de specialitate), ci și pe munca obositoare de teren. În această privință este știut că d-sa a cutreierat toate regiunile țării, precum și numeroase teritorii ale altor țări europene și extraeuropene. Excursiile științifice pe care le-a organizat, prin țară, cît și participarea activă la numeroase manifestări, congrese și consfătuiri naționale și internaționale de botanică, însoțite de aplicații practice pe teren, i-au dat posibilitatea să se afirme și să-și consolideze și mai mult poziția și concepțiile sale științifice ; profesorul Al. Borza este un om de concepție și un deschizător de drumuri noi în știința botanicii.

El a avut ocazia, încă din tinerețe, ca elev și student, să participe la numeroase călătorii de studii și cercetări botanice în străinătate. Ca profesor universitar, mai ales ca invitat și delegat oficial, a luat parte activă la congresele și excursiile botanice și fitogeografice internaționale din: Statele Unite ale Americii în 1926 (Ithaca, New-York, Yonkers, Rocky-Mountains, Yellowstone etc.); Cehoslovacia și Polonia în 1928, 1929 și 1962 (Bratislava); Franța — Corsica în 1938 Italia în 1930, 1934, 1938, 1942 (Roma, Bologna, Milano, Riviera italiană); Anglia în 1930 (Cambridge, Londra); Bulgaria în 1938 (Varna); Germania în 1941 (Hanovra, Berlin, Breslau), Iugoslavia în 1942 (Zagreb); Elveția în 1942 (Geneva, Lausanne, Zürich). Ultima excursie mare, de 2 luni și jumătate, a făcut-o în 1958 în R. P. Chineză la invitația Academiei chineze din Pechin, ca o cinstire ce i s-a adus pentru meritul de a se fi ocupat, încă în 1914, de flora acestei mari țări din Extremul Orient, descriind și publicînd o serie de 17 specii de plante cu totul noi, colectate din părțile muntoase ale provinciei Yünnan.

Menționăm că pretutindeni, profesorul Al. Borza, a ținut conferințe publice, comunicări științifice sau cursuri universitare, făcînd cinste țării sale, precum și o frumoasă popularizare a realizărilor științifice din scumpa noastră patrie.

Apreciindu-i pozitiv activitatea științifică, atît de bogată și de multilaterală, numeroși botaniști români și străini i-au dedicat peste 20 de specii de plante, care îi poartă numele. Pentru merite științifice și culturale deosebite, statul nostru socialist a conferit distinsului magistru, înaltul și binemeritatul titlu de „Om de știință emerit", iar Ministerul Învățămîntului l-a numit profesor consultant și conducător științific de doctorantură, distincții și sarcini de răspundere, pe care, cu toată vîrsta înaintată, neprecupețind munca fără preget, le rezolvă cu aceeași autoritate și competență, care l-au caracterizat întotdeauna.

Prof. univ. dr. docent **EUGEN GHIȘA**, Cluj

RECENZII

POMOLOGIA REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA, vol. V „Caisul și Piersicul". Edit. Academiei Republicii Socialiste România, 614 pag., 23 tablouri, 145 fig., 61 planșe color, București, 1967.

Volumul cuprinzînd descrierea pe larg a soiurilor de cais și piersic a apărut sub coordonarea unui comitet compus din Acad. prof. T. Bordeianu, prof. emerit N. Constantinescu și conf. N. Ștefan.

Pentru fiecare specie, lucrarea cuprinde o parte generală în care se arată importanța culturii acestor specii, se precizează aria de răspîndire a lor pe glob, precum și cele mai importante bazine și centre pomicole din Republica Socialistă România, unde se cultivă caisul și piersicul.

În continuare se dă o descriere sumară a speciilor de cais și piersic și se arată legătura acestora cu soiurile din cultură.

Pentru caracterizarea soiurilor se arată felul în care se comportă acestea față de factorii din mediul înconjurător. Se acordă atenție caracterizării soiurilor de cais și piersic, după vîrsta la care încep să rodească, după durata de viață a pomilor, precum și după potențialul lor de producție.

În acest capitol se arată, pe soiuri, maturitatea de consum, însușirile chimice și tehnologice ale caiselor și piersicilor.

Apoi se enumeră obiectivele urmărite în selecția caisului și piersicului.

În capitolul următor se dă clasificarea soiurilor de cais și respectiv de piersic.

O parte importantă din lucrare o constituie descrierea pe larg a unui număr de 46 soiuri de cais și 70 soiuri de piersic, prezentate după epoca maturității fructelor.

La aceste soiuri se adaugă tabele cu soiurile recent introduse în colecții și cele în curs de înlocuire.

La toate soiurile, pe lîngă denumirea românească, sînt date și denumirile în limbile străine mai importante, se arată originea sau proveniența, precum și răspîndirea în alte țări și în Republica Socialistă România.

În cadrul descrierii se acordă atenție proprietăților biologice și comportării soiurilor în condiții diferite de climă și sol. În acest scop se arată perioada înfloritului, precocitatea, adică vîrsta intrării pe rod a pomului și potențialul de producție al soiurilor. Apoi se scoate în evidență comportarea față de ger, secetă și atacul bolilor și dăunătorilor, însușiri care contribuie în mare măsură la delimitarea arealului de cultură a fiecărui soi.

În ceea ce privește fructele, se prezintă maturitatea de recoltare, durata de păstrare, precum și rezistența la transport.

La fiecare soi se indică asemănările cu alte soiuri, calitățile și defectele.

Caracterele morfologice ale pomului și fructului sînt descrise după o schemă, ca elemente care pot folosi la recunoașterea soiurilor.

La sfîrșitul fiecărei descrieri se fac recomandări pentru cultura în livezi mari, sau lîngă grădinile de lîngă case.

Textele sînt ilustrate, pentru soiurile de cais, cu fotografia pomului luată în perioada de repaos.

Fructele soiurilor cu importanță mare în cultură sînt redate în culori, iar a celor de mai mică importanță, în desene.

Materialul folosit la redactarea descrierilor reprezintă rezultatele unui stadiu îndelungat, efectuat în stațiunile experimentale ale Institutului de cercetări horti-viticole, în colecțiile institutelor de învățămînt superior, ca și în plantațiile de producție ale gospodăriilor agricole de stat și a cooperativelor agricole de producție.

Pomologia Republicii Socialiste România, vol. V — „Caisul și piersicul", ca și volumele anterioare, reprezintă contribuția specialiștior noștri la descrierea și caracterizarea soiurilor din cultură.

Întocmită de un colectiv de 41 autori, scrisă la un nivel științific ridicat, într-o formă concisă și clară, lucrarea va fi folositoare tehnicienilor, inginerilor, cadrelor didactice, studenților și oamenilor de știință, care lucrează în sectorul pomicol.

Ea poate fi consultată și de specialiști din alte țări, întrucît la fiecare soi se dă în rezumat și descrierea în limba rusă și franceză.

Volumul se încheie cu o listă bibliografică, care cuprinde 397 titluri din literatura noastră autohtonă și din alte țări cu sector pomicol dezvoltat.

Subliniem de asemenea prezentarea grafică ireproșabilă.

P. RAICU, S. BRATOSIN : **GENETICA IN ACTUALITATE.** Edit. științifică, 293 pag.ni, București, 1966.

Genetica — unul dintre cele mai pasionate domenii ale biologiei contemporane, a produs într-un timp relativ scurt o adevărată revoluție în biologie și medicină. Folosirea unor mijloace moderne de investigație, a cuceririlor altor științe ca biofizica, biochimia, matematica, cibernetica, au condus la multe descoperiri privind „microcosmosul" materiei vii, reușind să dezvăluie mecanismul fenomenului ereditar la nivel celular și chiar molecular.

Lucrarea reușește să prezinte tuturor specialiștilor în acest domeniu, cît și celor pe care îi interesează progresele științei contemporane, cîteva dintre marile realizări ale geneticii, orientate în două dintre direcțiile principale în care se desfășoară în zilele noastre, cercetarea științifică pe plan mondial : citogenetica și genetica moleculară.

În cap. I. *Genetica* — știința eredității sînt trecute în revistă cele mai importante momente din istoria acestei științe. Se subliniază faptul că încă din antichitate se găsesc documente care atestă preocupările unor mari gînditori pentru descifrarea mecanismului transmiterii caracterelor de la părinți la copii, a cauzelor unor boli ereditare etc.

Gr. Mendel reușește acum o sută de ani să explice procesele fundamentale ale eredității, descoperind un tip de ereditate, care îi poartă numele. Această descoperire a constituit un pas important în vederea stabilirii primelor fenomene legice privind mecanismul transmiterii caracterelor ereditare.

În țara noastră, primele cercetări de genetică teoretică și experimentală au început să fie efectuate în ultimele decenii ale secolului al XIX-lea și începutul secolului al XX-lea, imediat după apariția geneticii ca știință.

Progresele biochimiei și citochimiei sînt subliniate în capitolele următoare (II — *Gene și cromozomi; VII — Biochimia eredității);* ele au dat posibilitatea cercetătorilor de a pătrunde din ce în ce mai adînc în intimitatea celulei și structurii chimice a materialului genetic. Studiul baze-

lor moleculare ale ereditații constituie unul din cele mai importante domenii de cercetare ale biologiei moderne. Conceptul de genă și evoluția lui, reamintește drumul pe care l-a parcurs istoria atît de agitată a geneticii. Acum gena este o realitate neîndoielnică, a cărei structură și acțiune sînt din ce în ce mai bine cercetate, evidențiind legătura strînsă între materialul purtător al informației ereditare și activitatea biochimică controlată de el. Au fost descoperite procesele de transfer al materialului genetic și s-a demonstrat că gena condiționează sinteza unui lanț polipeptidic, efectuîndu-se mecanismul atît de complex al sintezei proteinelor.

Unul dintre cele mai mari succese ale geneticii contemporane îl constituie descoperirea reglajului genetic (Cap. VIII *Codul Genetic*). Cercetătorii francezi F r a n c o i s J a c o b și J a q u e s M o n o d de la Institutul „Pasteur" din Paris, pornind de la numeroase date experimentale privind sinteza celulară a unor enzime, au elaborat teoria reglajului genetic, prezentată printr-o lucrare publicată recent și devenită clasică — „Mecanismul reglajului genetic și sinteza proteinelor" (Journal of Molecular Biology). Ei demonstrează că sinteza unei proteine sau a unei enzime în celulă nu este constantă în timp, ci se găsește sub controlul unui mecanism reglator genetic și a numeroși factori interni și externi. Pentru a funcționa cu maximum de eficiență, celula posedă sisteme genetice de inducție și represie, opuse ca acțiune, care determină cantitatea exactă de enzime ce trebuie sintetizată.

Cercetarea genetică fundamentală oferă însemnate aplicații practice. S-a reușit să se obțină imprimarea dirijată a unui nou caracter ereditar, oferind posibilitatea creării de noi soiuri de plante și rase de animale cu caracteristici determinate.

Cercetările de genetică umană au dus la descoperirea caracterului ereditar al unor maladii și au dat un nou impuls lucrărilor în domeniul cancerului, considerat în prezent o modificare a metabolismului celular, ca urmare a unei denaturări locale a informației genetice normale.

Cartea pe care Editura științifică a editat-o într-o formă grafică reușită, din care am spicuit cîteva idei generale, reușește printr-o expunere clară, concisă, elegantă, să ofere cititorilor un material fundamental în genetica modernă, face bilanțul principalelor cuceriri din ultimi ani în acest domeniu.

I. Anghel, București

ACAD. EMIL POP: **GRĂDINA BOTANICĂ DIN CLUJ.** Edit. meridiane, București, 1960.

Lucrarea reprezintă o trecere în revistă a principalelor sectoare existente în această grădină. În primele pagini cititorul face cunoștință cu istoricul, așezarea și planul ei general.

Este prezentat apoi „Sectorul ornamental" și „Serele vechi", în care sînt dispuse specii decorative, indigene și străine.

Capitolul referitor la „Sectorul fitogeografic" prezintă flora suculentă, provenită din deșerturile Africii și Mexicului, și cea din Munții Caucaz, Alpi, Pirinei, Balcani etc. Alături de *Opuntia, Agave, Euphorbia* și *Aloë*, care sînt — în bună parte — plante cu frunzele reduse la ghimpi, cu tulpinile grase, verzi, columnare sau colțuroase, vom găsi frumoasele magnolii originale din Japonia, sau liana *Periploca graeca*, specifică florei balcanice. Un capitol al cărții este dedicat Sectorului „Complexul serelor noi", în număr de 6, care se întind pe o suprafață de 2000 mp.

Sera I (sera caldă) cu atmosferă umedă și vegetație luxuriantă ne amintește de regiunile pluviatile ecuatoriale. În bazinul din interiorul ei vom putea admira nuferii cu frunzele gigantice — *Victoria regia* și *Victoria cruziana*, iar pe pereți vom observa legănîndu-se urnele—capcane ale plantei *Nepenthes northiana*. Sera II (palmarul) este ocupată de diferite specii de bananieri *(Musa paradisiaca* și *M. nana)*, palmieri, conifere din emisfera australă, liane etc. Serele III și IV cuprind foarte multe plante de tip subtropical. Serele V și VI sînt rezervate pentru aclimatizarea de noi plante și pentru cultivarea plantelor epifite și carnivore.

Ultima parte a cărții tratează despre „Flora României", „Sectorul sistematic", Sectorul economic" și „Muzeul botanic", unde sînt prezentate principalele plante întîlnite pe teritoriul țării noastre ; apoi cele de interes economic și sistemul filogenetic de la mușchi pînă la graminee, care ocupă o suprafață de 4 ha.

Lucrarea cuprinde date referitoare la schimbul de semințe, plante și publicații, pe care grădina le are cu alte instituții similare sau înrudite din țară și de peste hotare.

Notele explicative, fotografiile (multe colorate) și bibliografia, vin să întregească cunoașterea în ansamblu a acestui focar de cultură și știință la care s-au format o seamă de valoroși botaniști români.

Cartea este de un real folos pentru toți iubitorii de natură, cît și a celor care au posibilitatea să viziteze Grădina botanică Cluj, care se bucură de faimă, atît în țară, cît și peste hotare. Ea contribuie totodată la instruirea științifică — în domeniul botanicii — a maselor largi de cititori.

P. Neacșu, București

J. S. MAINI **CREȘTEREA APICALĂ A UNOR SPECII DE POPULUS, I. CORELAȚIA ÎNTRE INTERNODURI, MUGURI ȘI LUNGIMEA RAMURILOR LA INDIVIZII TINERI**. Canadian Journal of Botany, vol. XXXXIV (1966), pag. 615—622, cu 8 fig. și 12 ref. bibliogr. și rezumat în limba franceză.

Studiind exemplare tinere de *Populus tremuloides* Michx., *P. grandidentata* Michx. și *P. balsamifera* L. (cîte cincisprezece indivizi de 8—10 ani de fiecare specie) într-o localitate din Ontario de sud, autorul a ajuns la concluzia că felul ordonat al creșterii apicale, care se remarcă prin lungimea internodurilor, a mugurilor și a ramurilor, este constant și caracterizează fiecare specie amintită, însă variază de la o specie la alta.

Bazat pe aceasta, cu ajutorul lujerilor și ramurilor cu creștere viguroasă, în lipsa frunzelor, autorul stabilește următoarea cheie de determinare a speciilor studiate :

A. Mugurele terminal mai lung decît cel subterminal.

B. Mugurele terminal de 12—20 mm lungime, lucios roșcat-brun, glabru, atenuat, emițînd o rășină cu miros plăcut ; rădăcini brune palid . . . . *P. balsamifera* L.

BB. Mugurele terminal de 6—10 mm lungime, roșcat-brun, glabru și lucios, atenuat și fără rășină, cu miros frumos ; rădăcini brune palid . . . . . *P. tremuloides* Michx.

AA. Mugurele terminal mai scurt decît cel subterminal și de 6—10 mm lungime ; mugurii gri-brun șters, canescent pubescenți, acuți pînă la obtuși ; rădăcinile roșcate brune-închis . . . . *P. grandidentata* Michx.

S-a mai constatat o corelație strînsă între lungimea mugurilor și lungimea ramurilor care se dezvoltă din acești muguri. De asemenea, s-a constatat că unghiurile de divergență și modul de creștere în lungime a primelor ramuri sînt caracteristice fiecărei specii și produc diferite forme de coroană.

Studiul întreprins demonstrează că aceste moduri ordonate de creștere sînt dirijate și determinate de factorii genetici.

Asemenea cercetări ar fi interesante și utile și la speciile lemnoase spontane din flora țării noastre.

I. Lupe, București

G. PALADIN, T. OPRIȘ : **VIAȚA ÎN PUSTIURI**. Editura tineretului, București 1966.

Lucrarea cuprinde date cu privire la poziția geografică a principalelor pustiuri de pe glob, a modului de formare și a principalelor organisme care le populează. Organismele sînt prezentate sub aspect morfologic și de comportament, ca rezultat al adaptării la condițiile vitrege care domnesc în acest mediu de viață.

În prima parte a lucrării, autorii descriu diferite plante de pustiuri, în care reprezentanții cei mai originali sînt cactușii de diferite forme și mărimi, eucaliptul, iarba cămilei (*Alhagi pseudoalhagi*), saxălul (*Holoxilon* sp.), diferite specii de pelin (*Arthemisia*), de selină (*Aristida karelini*) etc.

Caracteristica acestor plante este în primul rînd reducerea aparatului foliar, ceea ce face ca transpirația și pierderea de apă să se reducă la minimum. Dimpotrivă, rădăcinile s-au dezvoltat foarte mult, ajungînd la unele specii chiar la 20 m adîncime. O altă adaptare importantă este aceea a acumulării în corpul acestor plante a unei mari cantități de apă.

Partea a II-a a cărții se referă la principalele grupe de animale, specifice pustiurilor, începînd cu scarabeul (*Scarabaeus sacer*) — divinizat de vechii egipteni — și sfîrșind cu mamiferele ierbivore (cămila, antilopa, gazela etc.) și carnivore (ghepardul de pustiu și hiena). La toate aceste animale sînt prezentate diferite obiceiuri din viața lor : rezistența cu care înfruntă arșița și setea, construirea adăposturilor, procurarea și alegerea hranei etc. Sînt explicate modificările ce au survenit în viața acestor organisme, modificări care au determinat

adaptări la același mediu de viață Lucrarea cuprinde de asemenea date cu privire la importanța în viitor a pustiurilor pentru economia umană.

Ilustrația bogată, expresiv colorată, precum și stilul folosit, face din această carte o lectură plăcută atît pentru profesori, dar mai ales pentru elevi, care vor găsi în ea un material ajutător în explicarea și aprofundarea unor probleme de biologie generală.

P. Neacșu, București

CSAPODY J. ȘI CSAPODY VERA, ROTT F.: **ERDEI DÁK ÉS CSERJÉK Arbori și arbuști de pădure)**, Budapesta, 1966, 330 pagini, 114 planșe colorate.

Această valoroasă lucrare redactată pentru toți iubitorii dendrologiei, dar mai ales pentru inginerii silvici tipologi. Sînt descrise și prezentate sub aspect ecologic, fitocenologic și fitogeografic, toate speciile spontane de arbori și arbuști din Ungaria, ca și unele esențe străine cultivate recent pe scară tot mai extinsă. În total sînt prezentate 20 specii de conifere și 135 specii de foioase.

O contribuție remarcabilă în această specialitate este descrierea detaliată a plantulelor tinere, apoi a mugurilor și a lujerilor, pe lîngă planta adultă. Fiecare specie este însoțită de o hartă a distribuției sale generale. Deosebit de valoroase sînt planșele colorate, compuse și executate în culori de Dr. Csapody Vera, cunoscută botanistă și pictoriță, colaboratoarea de odinioară a lui Alexandru Jávorka.

Al. Borza, Cluj

P. BALIȚKI, A. VORONȚOVA, A. KARPUHINA: **PLANTELE MEDICINALE IN TERAPIA TUMORILOR MALIGNE.** Editura „Zdorovi'a", Kiev, 1966.

Amplă lucrare de sinteză, cuprinzînd trecerea critică în revistă a aproape 700 titluri bibliografice, precum și sistematizarea unor date originale, cartea prezintă cititorilor unele eforturi interesante prin semnificație și rezultatele obținute, care se întreprind în practica oncologică modernă în diferite țări de pe glob. Alături de alte metode, chimioterapice, chirurgicale ori roentgenoterapice, tratamentul tumorilor maligne cu ajutorul plantelor medicinale constituie o cale de perspectivă pentru multe forme ale bolii canceroase, în direcția căreia pot fi consemnate numeroase succese de dată recentă.

Timp de multe veacuri, înainte ca oncologia să se contureze ca știință, omenirea a folosit sute de specii de plante în vindecarea diferitelor tumori. Asupra istoricului acestei fitoterapii, rod al unei bogate experiențe populare, autorii se opresc în primul capitol al lucrării. Din această experiență, medicina științifică a zilelor noastre extrage materiale valoroase de studii, oprindu-se asupra speciilor de plante care dovedesc însușiri terapeutice certe. În capitolul al doilea sînt analizate, în acest sens, peste 80 de specii de plante medicinale care interesează practica oncologică și se descriu metodele de identificare a principiilor active cu acțiune antitumorale pe care le conțin.

Nenumărate preparate de origină vegetală, cum ar fi cele pe bază de *Chelidonium, Inonotus, Colchicum, Podophyllum, Peucedanum, Viscum, Vinca, Allium* ș.a. sînt amintite pe larg în următoarele capitole ale lucrării, insistîndu-se asupra modului în care aceste preparate din plante acționează asupra organismului și asupra rezultatelor clinice obținute. De asemenea, sînt menționate și alte specii — *Beta, Laminaria, Thuja, Hippophaë, Glycyrrhiza, Tragacantha, Phellodendron, Narcissus* — care formează obiectul cercetărilor în curs, pentru realizarea de noi preparate eficiente în terapia tumorilor maligne.

Cercul larg de probleme abordat de autori atrage astfel atenția asupra florei de plante medicinale, ca sursă de leacuri și pentru combaterea flagelului cancerului.

F. Silva, București

UN NOU SISTEM DE CLASIFICARE A PLANTELOR SUPERIOARE.

Trei cunoscuți sistematicieni A. G. Cronguist (S.U.A.), A. L. Takhtajan (U.R.S.S.) și W. Zimmermann (R.F.G.), publică în *Botaniceskii jurnal* nr. 5/1966 o nouă clasificare a plantelor superioare. Punctul de plecare este faptul că sistemele de clasificare cunoscute împart plantele doar în 4—5 filumuri (exceptînd al lui Bold, 1957, în care sînt 24 filumuri) ceea ce nu reflectă marea diversitate a regnului vegetal. Iată noua clasificare:

Subregnul *Embryobionta* (= Cormophyta) *).

1. Filumul *Rhyniophyta* (clasa *Psilophytinae)*, tip *Rhyna.*
   a. Clasa *Rhyniatae* — tip *Rhynia.*
2. Filumul *Bryophyta* — tip *Bryum.*
   a. Clasa *Anthoceratae* — tip *Anthoceros.*
   b. Clasa *Marchantiatae* — tip *Marchantia.*
   c. Clasa *Bryatae* — tip *Bryum.*
3. Filumul *Psilotophyta* (ordinul *Psilotales)* — tip *Psilotium.*
   a. Clasa *Psilotatae* — tip *Psilotum.*
4. Filumul *Lycopodiophyta (Lycopsida)* — tip *Lycopodium.*
   a. Clasa *Lycopodiatae* — tip *Lycopodium.*
   b. Clasa *Isoetatae* — tip *Isoetes.*
5. Filumul *Equisotophyta* (filumul *Calamophyta)* — tip *Equisetum.*
   a. Clasa *Hyeniatae* — tip *Hyenia. Hyenia.*
   b. Clasa *Sphenophyllatae* — tip *Sphenophyllum.*
   c. Clasa *Equisetatae* — tip *Equisetum.*
6. Filumul *Polypodiophyta* (clasa *Filices*) — tip *Polypodium.*
   a. Clasa *Polypodiatae* — tip *Polypodium.*
7. Filumul *Pinophyta* (clasa *Gymnospermae)* — tip *Pinus.*

A. — Subfilumul (*Cycadicae* — tip *Cycas).*
   a. Clasa *Lyginopteridatae* — tip *Lyginoteris.*
   b. Clasa *Cycadatae* — tip *Cycas.*
   c. Clasa *Bennettitatae* — tip *Bennettites.*

B. — Subfilumul *Pinicae* — tip *Pinus.*
   a. Clasa *Ginkgoatae* — tip *Ginkgo*
   b. Clasa *Pinatae* — tip *Pinus.*

C — Subfilumul *Gneticae* — tip *Gnetum.*
   a. Clasa *Gnetatae* — tip *Gnetum.*

8. Filumul *Magnoliophyta* (Filumul Angiospermae) — tip *Magnolia.*
   a. Clasa *Magnoliatae* — tip *Magnolia.*
   b. Clasa *Liliatae* — tip *Lilium.*

Sînt înserate în sistem şi subclase pentru filumul *Polypodrophyta* şi *Pinophyta.*

Autorii fac şi cîteva precizări. Nomeclatura este conform concepţiilor publicate de Richett şi Camp (1950) şi Zabinkova (1964). Rezultă că s-au adoptat terminaţiile: pentru subregn — *bionta,* pentru filum — *phyta,* pentru subfilum — *icae,* pentru clasă — *atae* (s-a renunţat la *opsida)* şi pentru subclasă — *idae.* S-au înlocuit termenii *Telomobionta* (cu care nu sînt de acord toţi botaniştii) şi *Cormobionta* (care ar exclude *Rhyniophyta* şi Bryophyta) cu *Embriobionta* care reflectă caracterul întregului subregn: începerea dezvoltării sporofitului ca parazit pe gametofit (sau pe sporofitul matur). Baza nomenclaturii întregului sistem o reprezintă numele genurilor (cu excepţia denumirii subregnului).

S-a preferat denumirea de *Rhyniophyta* (de la Rhinia) deoarece reconstituirea genului *Psilophyton* este dubioasă (după Hueber, 1964), şi, în plus, folosirea sa ca bază pentru denumirea filumului ar da un cuvînt incorect *(Psilophytophyta).* Se păstrează grupul tradiţional al Gymnospermelor într-un singur filum *(Pinophyta),* deşi Cronquist (1960) a separat două filumuri. *Beck* (1962) arată că, atît Cycadicaele, cît şi Pinicaele au origină comună (ferigi cu sămînţă sau pregymnospermae). Dar *Lepidocarpon* (Lycopodiophyta) a format seminţe? Dacă s-a luat în consideraţie specificul seminţei, dezvoltarea parazitică a gametofitului femel în interiorul megasporangelui sau prezenţa integumentului sintelomic, a rezultat (Andrews, 1961) că „integumentul" de la *Lepidocarpon* este o sporofilă aproape închisă, neomolog cu integumentul seminţei veritabile. Deci „sămînţa" de la *Lepidocarpon* nu este omoloagă cu cea de la *Pinophyta* şi *Magnoliophyta.*

Poziţia sistematică a subfilumului *Gneticae* este încă discutabilă, deoarece unii autori îl apropie de *Pinicae,* alţii de *Cycadicae.*

După cum recunosc chiar autorii, noua clasificare are caracter mai mult sistematic decît filogenetic, totuşi tendinţa de a se ajunge la un sistem de clasificare (şi nomenclatură) unic, perfecţionat conform noilor descoperiri, este salutară. Rămîne de văzut în ce măsură noul sistem va fi adoptat de către specialişti, avînd în vedere îndelungata tradiţie, mai ales în privinţa nomenclaturii.

* În paranteză sînt denumirile vechi.

Gh. Dihoru, Bucureşti

INFORMAȚII

• *Cultura hidroponică (fără sol) a lucernei.* În ultimul timp s-au obținut rezultate spectaculoase în cultura hidroponică a florilor și legumelor. Diverși specialiști s-au gîndit să folosească culturile hidroponice și în studiile de genetică și ameliorare a unor plante de cultură. O lucrare recentă, efectuată la Stațiunea de ameliorare a plantelor furajere din Lusignan (Franța) în cadrul căreia s-a folosit o tehnică adecvată, deschide perspectiva folosirii acestei metode și în studiile de genetică și ameliorare a lucernei.

Astfel, în culturile hidroponice de la această stațiune s-au obținut într-un an 5 generații, pe cînd în culturi obișnuite experimentale, la lucernă se obțin cel mult două generații.

Tehnica de cultură este următoarea: se pun semințe de lucernă să germineze în vase Petri. Cînd radicelele ajung la cca. 0,5 cm, plantulele sînt repicate în bazinele hidroponice, în nisip. Plantulele cresc normal, iar după 25—30 zile apar inflorescențe. Cînd inflorescențele sînt bine dezvoltate, acestea sînt tăiate cu o parte a tulpinii (cca. 5 cm) și butășite în vase mai mici.

Avantajul butășirii inflorescențelor constă în faptul că, pe o suprafață mică, se realizează multe inflorescențe. Aceasta permite o polenizare mai rapidă, manuală sau cu ajutorul insectelor. De asemenea, aceste vase pot fi plasate pentru cîteva ore chiar în natură în vederea polenizării.

După efectuarea polenizării se asigură condițiile necesare înrădăcinării butașilor. Apoi urmează perioada maturizării florilor la lumină artificială (aplicarea acestui procedeu nu e obligatoriu), asigurîndu-se temperatura minimă de 25°.

(Din Annales de l'amelioration des plantes, nr. 3, 1966)

• *Sistem biologic de obținere a oxigenului.* Institutul de medicină cosmică din Statele Unite intenționează să efectueze cercetări pe o instalație regeneratoare (produsă de o firmă americană „Beckman Instruments") pentru obținerea oxigenului cu scopul de a o folosi pe nave cosmice. Aceasta cîntărește 6000 livre (una livră este egală cu 453,59 gr). Cum funcționează: algele suspendate în apă circulă printr-un sistem de conducte și panouri din material plastic. Iluminatul este fluorescent. Oxigenul obținut din circuitul algelor este acumulat într-o cabină, închisă ermetic, destinată pentru experiențe și în interiorul căreia se află un om. Printr-un sistem de evacuare bioxidul de carbon expirat de om pătrunde în circuitul algelor ș.a.m.d.

(După „Technology Week", 1966).

• După cel de-al doilea război mondial producția de soia a crescut foarte mul mai ales în U.R.S.S. și S.U.A. În prezent se continuă cercetările pentru obținerea de noi soiuri și găsirea unor metode noi pentru prelucrarea acestei plante. Din uleiul de soia se obțin coloranți și lacuri, precum și substanțe de bază pentru obținerea de hormoni sintetici.

Boabele din care s-a extras uleiul, conțin 50% albumină care se aseamănă foarte mult cu albumina animală și poate deci înlocui, la un preț mai scăzut, albumina din oul de găină.

Prin hidroliza albuminei de soia se obține o substanță spumoasă care din cauza acestei caracteristici se folosește împotriva incendiilor.

În sfîrșit făina de soia se folosește la fabricarea de cleiuri rezistente la acțiunea apei.

(Urania, H. 5, 1961)

SIMPOZIONUL „ȘTIINȚA POLENULUI"

Cu prilejul împlinirii vîrstei de 70 ani a Acad. Prof. dr. doc. Emil Pop, om de știință emerit al Republicii Socialiste România și întemeietorul palinologiei din țara noastră, Filiala Cluj a Societății de Științe Naturale și Geografie împreună cu Centrul de cercetări biologice de la Filiala Cluj a Academiei Republicii Socialiste România și cu Comisia regională pentru răspîndirea cunoștințelor științifice au organizat în ziua de 7 aprilie 1967 simpozionul festiv „Știința Polenului".

În fața unei numeroase asistențe simpozionul a fost deschis — în sala de conferințe a Bibliotecii Universității — de către Acad. Prof. dr. doc. Ștefan Péterfi, care a elogiat personalitatea științifică a Acad. Emil Pop, subliniind îndeosebi contribuțiile aduse la dezvoltarea palinologiei în țara noastră. În continuare prof. dr. doc. Ioan T. Tarnavschi a transmis Acad. Emil Pop și participanților la simpozion mesajul de salut din partea Consiliului de conducere al Societății de Științe Naturale și Geografie din România și a revistei „Natura".

Opera palinologică a Acad. Emil Pop a fost prezentată în cadrul unui succint istoric al dezvoltării științei polenului și al enunțării problemelor fundamentale ale palinologiei contemporane, de către prof. dr. doc. Ioan Ciobanu. În cadrul acestei documentate expuneri a fost subliniat interesul excepțional pe care-l prezintă — atît pentru geobotaniștii români, cît și pentru specialiștii de peste hotare — istoricul vegetației cuaternare din România, reconstituit de Acad. Emil Pop pe baze polenanalitice.

O sintetică și instructivă prezentare a rezultatelor celei de-a doua Conferințe Internaționale de Palinologie de la Utrecht (1966) a fost făcută de dr. Viorel Soran. Cu acest prilej a fost subliniată înalta apreciere de care s-a bucurat la această conferință contribuția delegației române, condusă de Acad. Emil Pop.

Rezultatele cercetărilor morfopalinologice la plantele spontane și cultivate din flora României, efectuate în cadrul laboratorului de morfologia plantelor de la Universitatea din București, au fost prezentate de prof. dr. docent Ioan T. Tarnavschi. S-a arătat interesul teoretic și practic pentru diferite ramuri de activitate științifică pe care-l va prezenta editarea atlasului palinologic al florei țării noastre, care este în curs de elaborare.

În lumina unor interpretări fitogeografice și fitoistorice, prof. dr. doc. Traian Ștefureac a prezentat o sinteză asupra briofitelor arctice din flora țării noastre, bazată pe considerații palinologice.

În afara referatelor cu caracter sintetic, în cadrul simpozionului au fost prezentate și rezultatele unor contribuții inedite la cunoașterea istoricului vegetației noastre cuaternare, pe baza analizelor polinice, efectuate de diferite colective de cercetare din Cluj. Astfel, prof. dr. doc. Ioan Ciobanu, Băluță Diaconeasa și Ștefan Șuteu au prezentat rezultatele cercetărilor efectuate în mlaștinile alpine din masivul Parîng. Importante implicații fitocenologice au adus cercetările efectuate de Flavia Rațiu în complexul mlăștinos Voșlăbeni, care au confirmat extinderea subrecentă a acestui complex eutrof. Concluziile primelor cercetări sporo-polinice, efectuate în mlaștinile alpine din Munții Făgărașului au fost prezentate de Băluță Diaconeasa.

Încercarea prof. dr. Marian Nemeș, Viorica Lupșa și Nicolae Boșcaiu de a stabili vîrsta solurilor subalpine de pe Muntele Vlădeasa au

dus la concluzia că defrișarea jnepenișurilor din Munții Apuseni a început încă acum 3 000 ani. O contribuție la istoricul vegetației din perioada glaciară și postglaciară a defileului Dunării a fost prezentată de Nicolae Boșcaiu și Viorica Lupșa, pe baza analizei polinice a sedimentelor cavernicole din Peștera lui Veterani de la Cazane.

La închiderea simpozionului a luat cuvîntul Acad. Emil Pop, care după ce a subliniat perspectivele pe care le are dezvoltarea palinologiei în țara noastră și-a exprimat satisfacția ca după aproape patru decenii de la începutul activității sale palinologice să fie sărbătorit de o adevărată școală de palinologie românească, ale cărei rezultate se bucură de un prestigiu tot mai mare din partea specialiștilor de peste hotare.

N. BOȘCAIU, Cluj

■ *Secția de botanică din București* a organizat în ziua de 29 ianuarie 1967 o ședință de comunicări cu următoarea ordine de zi: V. Mârza, N. Cerchez — Charles Naudin un pionier al biologiei contemporane; I. Todor — Prezentarea Micului atlas al florei Republicii Socialiste România; C. Moruzi, V. Cucu — Răspîndirea în țara noastră a „taxonilor chimici" de *Parmelia furfuracea* (L.) Ach.; V. Ciocîrlan — Contribuții floristice asupra „Stîncii Tohanilor". În luările de cuvînt participanții au subliniat importantele contribuții aduse de Ch. Naudin pentru dezvoltarea geneticii. De asemenea, au fost apreciate eforturile depuse de către Editura didactică și pedagogică pentru apariția Micului atlas al florei țării noastre. Această lucrare va constitui un auxiliar prețios în munca profesorului de biologie la catedră.

■ Secția de botanică din București a organizat în ziua de 23.IV.1967 o ședință de comunicări cu următoarea ordine de zi: Maria Retezeanu: Contribuții la studiul E.D.T.A.-ului asupra culturilor de organe vegetative; Tr. I. Ștefureac: Analiza volumului XI din Flora Republicii Socialiste România; Evdochia Pușcariu Soroceanu, Livia Ungureanu: Harta pajiștilor subcarpatice dintre rîurile Topolog, Argeș și Rîul Doamnei (scara 1 : 25.000). S. Forstner: Contribuțiuni la studiul mixomicetelor din România. (III). V. V. Vulpe: Tipuri de androsterilitate la floarea-soarelui.

În discuțiile purtate s-a reliefat printre altele, importanța deosebită a lucrărilor de cartare a vegetației Carpaților, a cercetărilor genetice privind androsterilitatea ș.a. S-a menționat necesitatea ca în lucrările lor autorii să folosească nomenclatura la zi (de ex. în loc de *Festuca rubra* L. var. *fallax* Olmiel să se folosească *F. rubra* L. ssp. *commutata* Gand.) (Beldie Al.). S-au purtat discuții în legătură cu biologia genului *Rhynanthus* (N. Sălăgeanu, Al. Beldie) și s-au adus unele completări în problema androsterilității (I. T. Tarnavschi).

Biblioteca Sibiu

ÎN ATENȚIA CITITORILOR

Informăm pe profesorii de științele biologice că în Biblioteca naturalistului a apărut **broșura nr. 3**

TERENUL EXPERIMENTAL ȘCOLAR
de prof. L. Rotaru

Broșura se găsește de vînzare la toate librăriile din țară, prețul unui exemplar fiind de 4 lei.

*

Reamintim cititorilor noștri că următoarele lucrări pot fi procurate direct de la Societatea de Științe Naturale și Geografie (București, Bd Schitu Măgureanu nr. 9), cu plata în numerar, prin ramburs, sau prin virament (Cont C.E.C. nr. 013.09.3, V. I. Lenin, București) :

Indexul zoologilor din România,
ed. 1966, 60 pag., lei 6 exp.
Indexul botaniștilor din România,
ed. 1966, 65, pag., lei 5 exp.
Buletinul de Comunicări de Zoologie, vol. II,
ed. 1963, 251 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Zoologie, vol. III,
ed. 1965, 226 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Geologie, vol. II,
ed. 1963, 232 pag., lei 22 exp.
Buletinul de Comunicări de Geologie, vol. III,
ed. 1965, 296 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Geografie, vol. III,
ed. 1965, 327 pag., lei 40 exp.
Îndrumător pentru cercetări fizico-geografice,
ed. 1964, 306 pag., lei 14 exp.
În ajutorul profesorului de geografie
— culegere de materiale metodice, vol. I,
ed. 1966, 248 pag., lei 10 exp.
În ajutorul profesorului de geografie
— culegere de materiale metodice, vol. II,
ed. 1966, 192 pag., lei 10 exp.
Bibliografia geografică — România — 1944—1964,
ed. 1964, 155 pag., lei 4,25 exp.

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din București și provincie, prin FACTORII POȘTALI și prin difuzorii de presă din întreprinderi, instituții și de la sate.

Pentru primirea regulată a revistei și întocmirea colecției complete a acesteia, preferați abonamentele pe un an.

Prețul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 de lei.

42704

I.P.I., — c. 5419

Prețul Lei 6

Natura

BIOLOGIE

I 582.

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XIX
Nr. 4
1967

97

IUI 2005

COMITETUL DE REDACŢIE

BEJENARU MIHAI, BRAGA OLGA, CSÜRÖS ŞTEFAN, CREP GHEORGHE, HAMAR MARTIN, KOLASOVITS HORST, IONESCU MIHAI — membru coresp. al Academiei, JITARIU PETRE — membru coresp. al Academiei, KLOSZ VICTOR, LUPAŞCU CORNELIU — secretar g-ral de redacţie, MĂGUREANU GEORGE, MUNTEANU OCTAV, PETRICU CONSTANTIN, PICOŞ MARIA, Acad. POP EMIL — om de ştiinţă emerit, POPOVICI CEZARA, POPOVICI LUCIA, Acad. PORA EUGEN, RADULESCU SILVIA — profesor emerit, SANIELEVICI EMIL — profesor emerit, Acad. SALAGEANU NICOLAE, Acad. SAVULESCU ALICE, SCHNAPP BERNARD — redactor şef, TARJAN ION, TARNAVSCHI ION

2014

Coperta noastră.
Grigore Antipa

REDACŢIA ŞI ADMINISTRAŢIA
BUCUREŞTI — B-dul SCHITU MĂGUREANU nr. 9 — Telefon 14.75.26

582

BIBLIOTECA CENTRALĂ SIBIU

2022

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XIX ★ Nr. 4 IULIE — AUGUST 1967

SUMAR

STUDII

Șt. Péterfi, Fr. Nagy-Tóth: Unele aspecte privind cultivarea intensivă a algelor 3

R. Portocală, I. Samuel: Rolul acizilor nucleici în multiplicarea virală . 13

I. Anghel: Poliploidia și importanța ei practică 20

C. T. Surdan: Antropozoonoze. Boli transmisibile de la animale la om . 28

I. Resmeriță: Valorificarea rațională a pajiștilor dominate de părul porcului *(Nardus stricta)* 35

Gh. Dihoru: Vegetația munților din jurul Văii Buzăului 40

BIOLOGIA ÎN ȘCOALĂ

F. Oprea: Aplicarea principiilor ciberneticii la unele lecții de anatomie și fiziologia omului 48

C. Pașcău: Grădina botanică a Școlii generale din Lenauheim . . . 54

V. Boca: Din activitatea elevilor școlii din Botoșana 57

O. Wintze: Lucrările de microscopie la cercul tinerilor naturaliști, mijloc de lărgire a orizontului științific al elevilor 60

V. Lăzărescu: Cultura viței de vie pe terenul experimental școlar . . 63

NOTE, CRONICĂ, RECENZII, INFORMAȚII

C. Vlădescu, I. Motelică: Influența adrenalinei și noradrenalinei, asupra glicemiei șopîrlei *Lacerta agilis chersonenss* Andrz. *A. Papadopol*: Becațina *(Gallinago g. gallinago* L., 1758 (Aves) clocește în România. *S. Pop, V. Arnăutei*: Cultivarea algei verzi *Scenedesmus acutus* (Meyen) Chod. *G. Șerbănescu-Jitariu*: Dictyosomi în celula vegetală. *N. Bucur*: Răspîndirea unor halofite în lanuri cultivate pe soluri sărăturate. *Șt. Eusebiu*: Arbori ornamentali cultivați în Regiunea Crișana . . 67

M. Băcescu: 100 de ani de la nașterea lui Gr. Antipa. *I. Anghel*: Simpozionul național de genetică *: Manifestări internaționale de biologie 87

Tr. Ștefureac, I. Cristureanu: x — Flora și vegtația rezervației naturale „Defileul Crișului Repede". Contribuții botanice I, 1966, *Gh. Dihoru*: Al. Beldie — Flora și vegetația Munților Bucegi. *I. Resmeriță*: Gh. Anghel, C. Burcea, A. Grîneanu, K. Niedermaier, Z .Samoilă, V. Vasiu — Cultura pajiștilor 91

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

8952

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ

Шт. Петерфи, Фр. Нагь-Тот: Об интенсивной культуре водорослей 3
Р. Портокалэ, И. Самуел: Роль нуклеиновых кислот в вирусном размножении 13
И. Ангел: Полиплоидия и ее практическое значение 20
К. Т. Сурдан ; Антропозоонозы. Болезни передающиеся от животных человеку 28
И. Ресмерицэ: Рациональное использование лугов, засоренных щетью *(Nardus stricta)* 35
Г. Дихору: Горная растительность в долине р. Бузэу 40

БИОЛОГИЯ В ШКОЛЕ

Ф. Опря: Применение принципов кибернетики в лекциях по анатомии и физиологии человека 48
К. Пашкэу: Ботанический сад при единой школе с. Ленаухейм 54
В. Бока: Из деятельности учеников школы с. Боташана 57
О. Винце: Работы с микроскопом в кружке юных натуралистов 60
В. Лэзэреску: Культура виноградлой лзы на опытом школном участке . . 63

ЗАМЕТКИ, ХРОНИКА, РЕЦЕНЗИИ, ИНФОРМАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБЩЕСТВА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ГЕОГРАФИИ

SUMMARY

STUDIES

Şt. Péterfi, Fr. Nagy-Tóth: Some aspects regarding an intensive cultivation of algae 3
R. Portocală, I. Samuel: Role of nucleic acids in viral multiplication . . 13
I. Anghel: Polyploidy and its practical importance 20
C. T. Surdan: Anthropozoonasis. Contagious diseases from animals to man 28
I. Resmeriţă: Rational revaluation of lawns dominated by *Nardus stricta* 35
Gh. Dihoru: Vegetation of the mountains around the Buzău Valley . . 40

BIOLOGY AT SCHOOL

F. Oprea: Application of cybernetic principles to some classes of human anatomy and physiology 48
C. Paşcău: The botanical gardens of the general school in Lenauheim . 54
V. Boca: About the activity of the pupils of the school in Botoşani . 57
O. Wintze: Microscopy works at the circle of young naturalists, a means to enlarge the scientific horizon of pupils 60
V. Lăzărescu: Vine culture on the experimental school camp 63

NOTES, CHRONICLE, REVIEWS, INFORMATION ON THE ACTIVITY OF THE N.S.G.S.

STUDII

UNELE ASPECTE PRIVIND CULTIVAREA INTENSIVĂ A ALGELOR *)

Acad. Prof. dr. doc. *ŞTEFAN PĂTERFI, FRANCISC NAGY — TÓTH,* Cluj

Primul care izolează specii de alge *(Scenedesmus şi Chlorella)* în culturi pure a fost M. W. Beyerinck, în anul 1890 (1). Metoda culturilor pure a fost utilizată mai tîrziu — în 1896 — de Molisch, în stabilirea necesităţii sărurilor nutritive pentru alge (23). În anul 1900, R. Chodat şi I. Grinţescu (4) au arătat importanţa metodei culturilor pure în cercetarea ştiinţifică a algelor microscopice de apă dulce *(Chlorella vulgaris* şi *Scenedesmus acutus).* Sute de lucrări — elaborate în deceniile următoare — au dovedit pe deplin eficacitatea ştiinţifică a acestor culturi.

Mai întîi, creşterea algelor în laborator s-a făcut cu scopul de a le identifica şi preciza caracterele morfologice şi sistematice, de a lămuri nutriţia şi dezvoltarea lor. Mai apoi, s-a impus necesitatea obţinerii unei cantităţi suficiente, dintr-o singură specie, pentru cercetări fiziologice şi biochimice. Cu astfel de cercetări, în anul 1919 O. Warburg (45) şi, mai tîrziu, în 1938, B. H. Ketchum şi A. C. Redfield (16), se inaugurează cultivarea intensivă a algelor. Cercetările au luat amploare mai mare în timpul celui de-al doilea război mondial, cînd atenţia cercetărilor s-a îndreptat spre căutarea antibioticelor produse de alge. Această direcţie a cercetărilor nu s-a soldat cu rezultate satisfăcătoare. Ele au sugerat însă ideea utilizării algelor în scopuri furajere şi alimentare, preconizate de R. Harder şi H. von Witsch (34) în anul 1942 şi dezvoltate de H. Spoehr şi H. Milner (21) în anii 1947—1948, algele reprezentînd o bogată sursă de proteine şi vitamine.

Această nouă orientare a cercetării a dat un mare imbold cultivării în masă a algelor. Se fac cercetări asidue pentru descoperirea celor mai intime proprietăţi fiziologice, pentru găsirea speciilor cu productivitate mai mare, pentru selectarea unor tulpini mai adecvate, pentru crearea condiţiilor corespunzătoare producerii anumitor substanţe, pentru micşorarea preţului de cost şi asigurarea rentabilităţii economice. S-au conceput şi construit dispozitive variate pentru cultivarea intensivă a algelor şi, datorită scopurilor diferite, instalaţii foarte variate.

În cercetările fiziologice, cultura algelor, care nu necesită o cantitate mare de biomasă, se face în flacoane Erlenmeyer (17, 40, 43, 46), flacoane Erlenmeyer tip spălător (24), vase de sticlă de tipul pîlniilor de

*) Comunicare prezentată în cadrul şedinţei din 13 mai 1966 la filiala Cluj a Societăţii de Ştiinţe Naturale şi Geografie din R. S. România.

Tabelul 1

Compararea productivităţii diferitelor suşe de alge cultivate în diferite instalaţii (producţie calculată la g substanţă uscată pe zi pe 1 suspensie) (după M. G. Vladimirova et. al. 1965).

Specia (suşa) cultivată	Condiţiile de cultivare	Producţia medie g/l/zi	Durata, zile	Autorii, anul
În liber				
Chlorella pyrenoidosa	Tuburi de polietilen	0,10	40	Firma Little, 1953
Chlorella ellipsoidea	Bazine	0,20	60	Kanazawa, 1958
Chlorella vulgaris	„	0,07—0,14	—	Rusina, 1961
Chorella vulgaris	„	0,07—0,20	—	Cesnokov, 1962
Chlorella „Ctn 5"	„	0,15—0,24	60	Tamiya, 1957
În laborator				
Chorella vulgaris	Lumină continuă, 18—21. 10^3 lx, barbotare cu aer şi CO_2 5%	0,067*)	15	Pratt, 1940
Chlorella pyrenoidosa	Camere circulare, lumină solară directă de 10,8 · $\cdot 10^3$ lx	2,7	20	Myers, 1951
Chlorella pyrenoidosa	Flacoane, lumină solară, barbotare cu aer şi CO_2 5%	0,71*)	42	Davis, 1953
Scenedesmus obliqus	Cuve înguste, lumină 10 10^3 lx, barbotare cu aer şi CO_2 5%	0,035	20	Krauss, 1954
Scenedesmus quadricauda	Flacoane, lumină 10.10^3 lx, barbotare cu aer şi CO_2 1%	0,34	10	Vladimirova, Semenenko, Niciporovici, 1962
Chlorella pyrenoidosa	„	1,2	10	„
Chlorella sp. K.	„	1,3*)	7	„
Chlorella sp. K.	Instalaţie tip rotativă, lumină 10.10^3 lx, barbot. aer, CO_2 1%	3,60*)	3	„
Condiţii speciale				
Chlorella sp. K	Instalaţie tip rotativă	9,0—10,0**)		Semenenko, Vladimirova, Niciporovici, 1962
Chlorella sp. K	Stabilizare automată a densităţii celulare şi a sărurilor nutritive	26,0	15	Vladimirova, 1965.
Chlorella sp. K	Instalaţie hermetică, densitate celulară iniţială mare, 4 miliarde celule/ml	20,5**)	2	Meleşko, 1964.

*) Recalculare la substanţă uscată pe baza densităţii suspensiei.
**) Recalculare la substanţă uscată pe baza absorbţiei CO_2.

separare (40). Aceste vase se leagă în serii, după necesitatea variantelor de experienţă.

Cantităţi mai mari de biomasă — pentru inocularea bazinelor mari — se produc în baloane de sticlă (2). Foarte răspîndite şi variate sînt tuburile verticale din sticlă (2) şi din material plastic (7), care au fost sugerate de metoda lui B. H. Ketchum şi A. C. Redfield (16) elaborată în anul 1938. Adeseori se folosesc şi flacoanele Kluyver (17, 37). Sînt interesante tuburile verticale folosite de V. A. Chesnokov (3) şi a căror suprafaţă este cu neregularităţi.

Tabelul 2

Producţia medie şi maximă a algei CHLORELLA, în diferite instalaţii (g substanţă uscată pe mp. pe zi) (după W. V. Pinovich 1963)

Autorul	Cantitatea suspensiei în l	Producţia medie	Producţia maximă	Observaţii
Davis et al., 1953, S.U.A.	15	8,0	16,0	Butelii pe tăvi oscilante
„	45	8,2	—	„
Gummert et al. 1953, S.U.A.	600	3,7	—	Sistem circulativ închis
Firma Little, 1953, S.U.A.	650—4 000	2,0—9,0	11,0	„
Mituya et al., 1953, Japonia	450—3 000	3,5	—	—
Wassink et al., 1953, Olanda	300	2,7—7,2	—	—
Björkman et al., 1955, Suedia	100	5,6—8,4	12,6	—
Enebo et al., 1956, Suedia	450	8,5	15,5	—
Moyse, 1956, Franţa	200	10,2	13,0	—
Kanazawa, 1958, Japonia	1 960—3 550	8,8	19,4	—
Mayer et al., 1958, Izrael	2 100	18,4	—	Culturi adînci
Tamiya, 1959, Japonia	—	12,4	—	—
Troiţkaia, 1960, U.R.S.S.	1 100—5 000	—	5,2	—
Rusina, 1961a, 1961 b, U.R.S.S.	100—1 700	7,0—14,0	21,0	—
Nakamura, 1961, Japonia	185000	4,2	—	—
Cesnokov, 1962, U.R.S.S.	10—20	9,7	12,2	Suprafaţa cultivatorului netedă
„	10—20	17,4	21,0	Suprafaţă dinţată
„	10—20	20,5	33,6	„ cristată
Pinevici, Verzilin, 1962, U.R.S.S. (perioada mai—oct.)	15 200	5,4—10,6	21,7	—

Pentru termostabilizare în unele cazuri tuburile de sticlă se aşează orizontal, submers, fiind legate mai multe în formă şerpuitoare, realizîndu-se astfel o mai mare capacitate (2); în alte cazuri, termostabilizarea se asigură dublîndu-se pereţii tuburilor (20).

Pentru cercetări speciale se folosesc cuve prismatice (2, 20, 43) în care grosimea suspensiei se poate reduce mult, mărind astfel coeficientul de utilizare a luminii. Pentru culturi masive — megaculturi (37) se utilzează bazine metalice căptuşite cu sticlă şi termostabilizate (9), bazine de beton (2, 10, 14, 43) sau din scînduri căptuşite cu foi de polietilen (35) şi plexiglas (8). Uneori, bazinele se aşează în scări, suspensia circulînd prin cădere (ca o cascadă) (34). Condiţiile naturale uneori sînt imitate prin şanţuri din polietilen, alteori săpate în sol şi căptuşite cu polietilen (2).

În funcţie de aceste modalităţi de cultivare variază producţia şi productivitatea speciilor, respectiv a suşelor (tabel 1 şi 2).

Sincronizarea tulpinilor cultivate de obicei se face în vase mici. În culturi sincrone, masa principală a celulelor populaţiei date (90—99%) se află în acelaşi stadiu de dezvoltare. Pentru obţinerea unei periodicităţi mitotice în condiţii artificiale, există diferite metode: utilizarea scăderii temperaturii, înfometarea temporară, separarea fizică a celulelor corespunzătoare etc.

Metoda de obţinere a culturilor sincrone la *Chlorella* a fost elaborată pentru întîia oară în anul 1953, de savantul japonez T a m i y a şi discipolii săi (11,41). Diviziunea sincronă a celulelor algelor este provocată de acţiunea alternativă a perioadelor de lumină şi întuneric, care corespunde cu ritmul firesc din natură al diviziunii celulei (fig. 1).

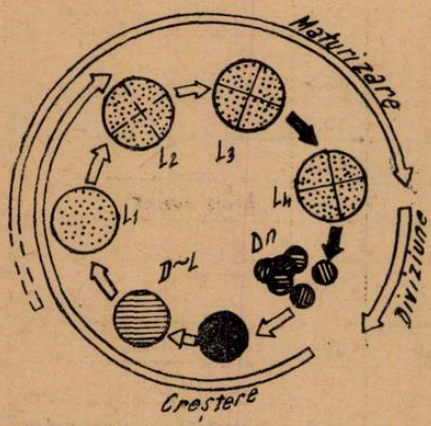


Fig. 1. Reprezentarea schematică a ciclului vital al algei *Chlorella*.
L — procese care au loc la lumină; D — procese care au loc independent de lumină. Dimensiunile cercurilor corespund aproximativ dimensiunilor relative ale celulei, iar gradul de haşurare arată activitatea fotosintetică relativă (după M o r i m u r a, 1959).

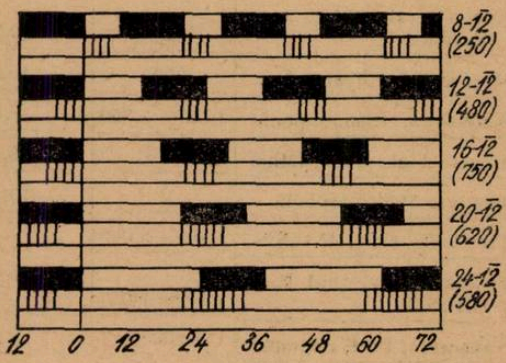


Fig. 2. Situaţia timpului de diviziune la *Chlorella* în condiţiile unei perioade de întuneric — 12 ore şi perioade de lumină diferite: perioade de întuneric (în negru), perioade de lumină (în alb), situaţia timpului de diviziune (haşurat). Cifrele din paranteze sînt numerele relative ale celulelor după impulsul de diviziune. Numărul iniţial — 100 1,56 X 10^6 (după P i r s o n şi L o r e n z e n, 1953, din lucrarea 11).

Stabilirea timpului în decursul căruia celulele de *Chlorella* trec prin anumite stadii de dezvoltare se face determinînd perioadele de lumină și întuneric corespunzătoare acestor stadii. Începutul diviziunii celulare coincide cu momentul începerii iluminării (fig. 2).

Procesul de sincronizare este influențat și de intensitatea luminii și a temperaturii (fig. 3).

Prin introducerea metodei sincronizării culturilor de *Chlorella* s-a putut ridica de 4—5 ori randamentul biomasei acestor organisme.

H. G. Ruppel (38) constată la *Chlorella pyrenoidosa*, că tulpina Göttingen nr. 211—8 b, are nevoie de o perioadă de 16 ore lumină (9 000 lucși) și de 12 ore întuneric. Productivitatea este mai mare în condițiile luminii intermitente decît în lumina continuă.

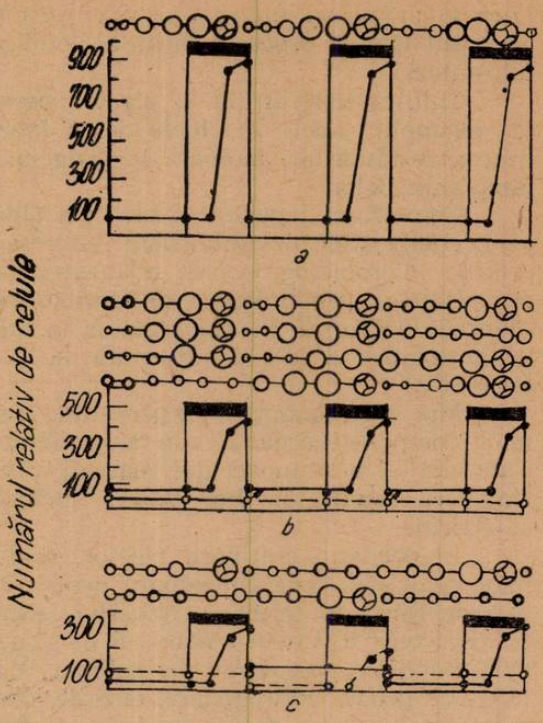


Fig. 3. Tipurile de sincronizare la *Chlorella* în funcție de temperatură și iluminare:
a) perioade de lumină-întuneric = 16:12 ; t=30°C; iluminare 9 000 lux ; b) perioada de lumină-întuneric = 16:12 ; t= 20°C ; luminare 9000 lux ; c) perioada de lumină-întuneric = 16:12 ; t=30°C ; iluminare 5 000 lux (după Pirson și Senger din citatul 11).

G. Döhler (6) experimentează cu culturi de *Chlorella pyrenoidosa*, sincronizate la perioada 16 : 8 ore = lumină : întuneric. J. Komarek și J. Simmer (18) utilizează metoda lui Tamiya pentru sincronizarea speciei *Scenedesmus quadricauda*, însă alternarea perioadelor de lumină și întuneric nu o alege arbitrar, ci adecvat ciclului natural al dezvoltării ontogenetice. Un ciclu vital este de 60—90 ore, iar raportul între fazele creștere : reproducere este de 2—2,5 : 1. Corespunzător acestui ciclu, culturile au un regim de 40—60 de ore lumină, urmate de o perioadă de 20—30 de ore întuneric.

În general, algele sînt larg răspîndite în natură și se găsesc peste tot unde fotosinteza este posibilă. Algele cultivate, în condiții naturale — în decurs de un an — au o productivitate scăzută. În culturi intensive, prin asigurarea condițiilor optime de lumină, nutriție minerală și bioxid de carbon productivitatea algelor poate fi cu mult mărită.

Scopul cultivării algelor este obținerea producției mari de biomasă, utilizabilă în cercetări științifice, în alimentație și furajare.

Calvin și Benson, administrînd C^{14} în culturi masive de *Scenedesmus* și *Chlorella*, au putut stabili succesiunea formării produselor primare ale fotosintezei, în vederea stabilirii ciclului fotosintetic.

Lucrînd cu culturi intensive de *Scenedesmus*, Gaffron şi Rubin (1942) au putut lămuri procesul intim al fotolizei apei, care are loc în decursul fotosintezei.

Cultura heterotrofă a algelor permite purificarea apelor poluate (de exemplu : apele reziduale de la fabrici de zahăr), iar după mineralizarea reziduurilor, biomasa lor (algelor) poate fi utilizată pentru furajarea animalelor.

Cercetători japonezi Tamiya (1959) (34), Schirota şi Takechi (1961) (34) prezintă date interesante privind intensificarea unor procese microbiologice prin adăugarea algelor la mediile nutritive ale organismelor producătoare de antibiotice. Utilizarea eficientă a algei *Chlorella* în formă de completator la mediile organismelor producătoare de antibiotice a fost demonstrată şi de Cerenkova şi Efimova (1961) (34).

Mai menţionăm şi experienţele recente, făcute pentru obţinerea unor componeţi organici din alge, obţinerea pe cale biosintetică — din *Chlorella* — a aminoacizilor marcaţi, precum şi cultivarea algelor pentru stabilirea condiţiilor din cabine închise, aşezate în nave cosmice şi submarine.

În decursul cultivării algelor, se face şi selecţia speciilor şi tulpinilor celor mai corespunzătoare pentru scopurile susmenţionate. În urma experienţelor de selecţie, cunoaştem astăzi numeroase tulpini fiziologice cu caractere distincte. Astfel, Kessler (15) a arătat că unele tulpini de *Chlorella pyrenoidosa*, ca tulpina Warburg şi tulpina Sorokin-Myers produc hidrogenaze, enzime, care, în aceleaşi condiţii de experimentare, nu s-au putut pune în evidenţă din tulpinile Emerson şi Burk.

Tabelul 3

Comparaţia producţiei unor plante agricole cu producţia de alge în condiţiile de zonă temperată din R.S.C. (după I. Malek, 1965)

Planta	Produsul	Producţia brută în q/ha	Cantitatea în kg/ha a unor compuşi n recolta pe 1 ha			
			Substanţa uscată organică	Proteine consumabile	Vitamina C	B-carotina
Cartofi	Tuberculi	250	6 000	250	—	—
Sfeclă de zahăr	Rădăcini	350	6 500	200	—	—
Grîu,, secară, ovăz orz (medie)	Cariopse	30	2 500	200	—	—
Lucernă	Fîn	90	7 500	600	—	—
Morcov	Rădăcini	300	5 500	150	1,5	2,7
Varză	Căpăţini	240	2 500	90	15,0	0,5
Alge mono- sau pluricelulare	Produs deshidratat	250	25 000	10 000	50,0	25,0
Fermenţii sfeclei de zahăr	Fermenţi deshidrataţi	25	2 500	1 000	0	0

Tabel 4

Comparaţia valorilor maxime diurne şi anuale a substanţelor organice produse prin fotosinteza culturilor de alge şi a unor plante superioare (după I. Malek, 1965)

Culturi	Valorile maxime ale producţiei de masă organică	
	Sporul zilnic de substanţă uscată organică în g/mp./zi	Producţia anuală totală de masă organică uscată în t/ha/an
Chlorella ellipsoidea (cultură japoneză cu o durată de activitate fotosintetică de 1 an)	35	44
Scenedesmus quadricauda (cultură cehoslovacă cu o durată de activitate fotosintetică de 6 luni)	33	22
Pajişti în zonă temperatură	—	8—15
Cereale (porumb, orez) în zonă temperată	25	10—20
Cartofi, sfeclă de zahăr etc. în zonă temperată	30	16—20
Trestie de zahăr în zonă tropicală şi subtropicală	24	35—75

Reacţiile complexe care au loc la biosinteza clorofilelor, au fost lămurite în mare parte datorită experienţelor făcute cu mutanţi incolori de *Chlorella* (Spector, 1956). În cadrul speciilor de *Chlamydomonas* şi *Chlorella* s-au izolat, cu ajutorul culturilor pure, mutanţi neflagelaţi, nestigmaţi şi metabolici, sau vitamin-, aminoacid- şi glucid-mutanţi, care se comportă auto- sau heterotrof faţă de aceste substanţe.

Tot prin selecţia speciilor şi tulpinilor s-a ajuns azi la productivitatea mai mare a algelor cultivate. Din date recente putem cita rezultatele obţinute la Staţiunea biologică din Třebon (R. S. Cehoslovacă), unde, în culturi intensive de *Scenedesmus quadricauda* (tulpină cehoslovacă), s-a obţinut o recoltă de 12 g substanţă uscată pe metru patrat de suprafaţă luminată pe zi, ceea ce înseamnă pe zi/ha — 100 kg substanţă uscată, cu un conţinut de 50% proteine, bogat în vitaminele A, B, C. Deci, aceste cifre arată o producţie anuală la hectar de 18—22 tone de produse uscate, din care 10 tone proteine (22) (tabel 3 şi 4).

Producţii şi mai favorabile se pot cita din ţările sudice. Compoziţia chimică bogată în proteine şi vitamine a algelor, variază după condiţiile mediului înconjurător, respectiv ale laboratorului de experimentare. Culturile de *Scenedesmus quadricauda* (26) ţinute la întuneric, se deosebesc prin compoziţia lor chimică de cele ţinute la lumină. Culturile în întuneric conţin 3,17% azot total, cele în lumină — 4,5%. În proteinele culturilor ţinute în întuneric predomină arginina, histidina şi lizina, iar în culturile ţinute la lumină — glicina, alanina, acidul aspartic şi metionina. Se pare că în întuneric se sintetizează mai mult aminoacizii a căror moleculă conţine o cantitate mai mare de azot, precum şi aminoacizii cu lanţ carbonic scurt. Glucidele, se găsesc în cantitate de 60,67%, la culturile ţinute la întuneric şi de 47,16% la cele ţinute la lumină. Rezultate asemănătoare, obţinute la *Chlorella pyrenoidosa* de W. Kowalik (19), arată că la întuneric raportul glu-

cide : protide = 2,9, iar la lumină = 1,5. Raportul proteinelor şi glucidelor variază şi după gradul de aerare a culturilor. În culturile barbotate predomină proteinele (52,32%), iar în cele neaerate — glucidele (60,67%).

Cunoscînd compoziţia chimică a algelor s-au făcut numeroase cercetări pentru a stabili valoarea lor alimentară. Astfel, conţinutul mare de protide în substanţa uscată a algelor, care este mai mare decît acela al plantelor agricole, a sugerat ideea valorificării biomasei uscate la furajarea animalelor şi la pregătirea alimentelor. În legătură cu această problemă, Maister (34), a precizat în 1961 necesitatea zilnică a metioninei şi a altor aminoacizi din protide pentru organismul uman şi animal. Cu toate că cercetările recente au confirmat datele mai vechi, privitoare la valoarea alimentară a algelor, în literatură se mai menţin unele păreri că protidele algelor sînt sărace în metionină (Fowden, 1952 ; Sisakean, 1962) (34).

La consfătuirea ţinută la Cracovia, în 14—19 martie 1966, asupra cercetării fiziologiei algelor cu coeficient ridicat de folosire a luminii, I. Krasnodebska din R. P. Polonia, expunînd cercetările sale asupra compoziţiei chimice a algelor *Chlorella* şi *Scenedesmus*, menţionează 17 aminoacizi diferiţi, între care figurează şi metionina (tabel 5).

La această consfătuire cercetătorii polonezi din şcoala profesorului B. Griţik au prezentat rezultatele unor experienţe în care au înlocuit o parte a substanţelor proteice din hrana animalelor provenite de la plante superioare (soia), sau de la animale (făină de peşte) cu substanţe proteice din biomasa algelor. De asemenea, ei au introdus în hrana puilor, în afară de biomasa de *Chlorella* şi aminoacidul metionină, precum şi turte de rapiţă bogate în aminoacizi cu grupări sulfhidrilice.

B. Griţik a obţinut rezultate pozitive în experienţele în care a administrat vacilor de lapte o suspensie de *Chlorella*, în loc de apă de băut. La aceste animale are loc o digerare şi o asimilare bună a substanţelor proteice din corpul algelor, ceea ce duce la un spor de lapte de 11%.

B. B. Cook, E. L. Lau, B. M. Bailey (5) au examinat proprietăţile organoleptice ale biomasei obţinute din amestecul de *Scenedesmus* şi *Chlorella*, în proporţie de 10 : 1. Biomasa de alge a fost amestecată cu făină de cereale şi praf de lapte. Conţinutul de proteină şi de aminoacizi al acestui amestec corespunde nivelului prescris de F.A.O.

Practic, culturile în masă aflate în liber sau în circuit închis, nu se pot menţine sterile (Little, 1953). În aceste culturi pot apare bacterii, micromicete, protozoare, sau alte alge. Cantitatea şi componenţa lor variază şi depinde de starea fiziologică a culturii. În culturile intensive de alge, bacteriile şi celelalte dăunătoare nu se dezvoltă în măsura în care să pericliteze cultivarea algelor. În culturile mai reduse, se pot dezvolta diferite organisme care pot produce moartea algelor. În primul rînd se recomandă ca măsuri în contra acestor infecţii selecţia tulpinilor productive pentru culturi în liber şi rezistente faţă de agentul litic al microorganismelor. Se mai experimentează şi cu utilizarea antibioticelor (Hunter şi Mc. Veigh, 1961), antisepticilor (Wai Nganshon, 1955), a otrăvurilor cu efect selectiv, a administrării de oxid de carbon (0,1%), ca şi a modificării pH-ului. Calea fundamentală pentru apărarea

Tabelzul 5

Conținutul în aminoacizi al unor suşe de *Chlorella şi Scenedesmus*, exprimat în g/100 proteină (a) şi g/1 kg substanță uscată (b). (după I. Krasnodebska, 1966)

Suşe / Aminoacizi	Chlorella I		Chlorella II		Chlorella III		Scenedesmus I		Scenedesmus II	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1. Alanină	5,00	24,9	4,98	25,1	7,12	37,24	3,05	11,46	3,46	11,46
2. Arginină	4,59	22,86	4,93	24,90	5,89	30,81	3,10	19,17	5,49	17,52
3. Acid asparaginic	8,38	41,75	8,47	42,77	11,98	62,67	11,30	42,48	9,73	31,05
4. Citrulină	urme		urme		1,86	9,73	0,84	3,16	0,46	1,47
5. Fenilalanină	4,73	23,56	5,17	26,11	4,43	23,17	1,86	6,99	2,07	6,60
6. Glicină	3,95	19,68	3,82	19,29	4,27	22,34	2,25	8,46	2,65	8,17
7. Acid glutaminic	11,48	57,19	10,84	54,74	13,69	71,61	13,34	50,90	14,87	47,45
8. Histidină	1,56	7,7	2,13	10,76	2,20	11,51	1,44	5,41	1,77	5,65
9. Leucină +izoleucină	9,46	47,13	9,88	49,89	11,20	58,59	4,40	16,54	6,14	19,59
10. Lizină	5,36	26,70	5,60	28,28	6,59	34,47	5,43	20,41	5,78	18,44
11. Metionină	1,54	7,6	1,49	7,52	1,23	6,43				
12. Ornitină	0,72	3,59	0,72	3,64	urme		0,45	1,69	0,47	1,50
13. Serină	2,84	14,15	3,02	15,25	4,06	21,24	2,05	7,70	2,19	6,99
14. Treonină	4,55	22,61	4,43	22,37	5,19	27,15	2,67	10,04	3,11	9,92
15. Triptofan	2,12	10,56	2,16	10,91	1,86	9,73	2,49	9,36	2,10	6,70
16. Tirozină	3,62	18,03	3,57	18,03	4,26	22,28	2,22	8,34	1,64	5,23
17. Valină	4,74	23,61	4,10	20,70	4,84	25,32	1,95	7,33	2,53	8,07

culturilor de alge împotriva infecțiilor este asigurarea condițiilor optime de creştere a algelor (34).

Din cele expuse pînă în prezent se conturează perspectiva creşterii necontenite a producției algelor. Comparînd-o cu producția unor plante de cultură — cultivate şi selecționate de om de la începutul agriculturii — cultura algelor poate fi considerată că se află încă la început, „în epoca preistorică". Studiul fiziologic şi genetic al algelor va permite utilizarea lor pe o scară generală în economia umană. În vederea măririi continue a producției algelor, se face selecția culturilor şi tulpinilor celor mai productive, elaborarea metodelor de cultivare cît mai eficiente şi economice şi, în final, orientarea cultivării algelor verzi spre o completă automatizare.

Cercetările asupra algelor (în culturi pure) au o tradiție veche în Republica Socialistă România. Ion Grinţescu (12, 13) mai tîrziu

Emanoil Teodorescu (42) fac cercetări asupra creşterii algelor în culturi pure. Şt. Péterfi (27—33) şi E. Rădulescu (36), elevii lui Grinţescu la Cluj şi Bucureşti, studiază cu ajutorul acestei metode nutriţia şi creşterea algelor verzi, unicelulare şi filamentoase.

În anii de după eliberare, la Cluj s-a cercetat acţiunea sărurilor complexe azotato-fosfatice, borato-fosfatice şi cobaltice asupra creşterii algelor *Coccomyxa* şi *Stigeoclonium* (28, 29). În ultimii ani s-a studiat şi influenţa unor substanţe citostatice (degranol şi merapid) (30, 31) asupra creşterii algelor verzi, stabilind concentraţiile cardinale de inhibare şi stimulare a creşterii.

În baza tradiţiei bogate pe care o au cercetările algologice din ţara noastră, cercetătorii din Bucureşti şi Cluj au trecut la studiul cultivării intensive a algelor. Astfel, amintim că acad. N. Sălăgeanu (39) a făcut experienţe, cu instalaţii originale, pentru cultivarea algelor aerofile, pentru cultura în masă a algelor pe benzi rulante şi pe rotoare, obţinînd recolte de 10 g biomasă pe metru patrat pe zi (1965). Lucrarea lui V. Necşoiu (25) aduce contribuţii valoroase la cunoaşterea rolului surselor de azot in intensificarea fotosintezei la *Scenedesmus*. În Laboratorul de creştere şi dezvoltare ontogenetică a plantelor din Cluj, unde lucrează şi autorii acestei lucrări au fost de asemenea construite şi experimentate instalaţii de laborator pentru cultura masivă a algelor microscopice (32—33). Rezultatele noastre sînt comparabile cu cele publicate în literatura de specialitate, cu toate că noi n-am utilizat metoda recoltelor fracţionate, prin care productivitatea poate fi mult ridicată.

Dar este un fapt, că în ţările vecine, cercetările privind cultura algelor au părăsit deja cadrul laboratoarelor. Condiţiile climatice (numărul şi durata zilelor însorite, temperatura sezonală ridicată etc.) din ţara noastră permit cultura algelor, pe o scară industrială. Aceasta ne obligă să aprofundăm şi mai mult cercetările legate de cultura acestor plante, pentru a crea baza proprie ştiinţifică a viitoarelor culturi masive, industriale, de alge din ţara noastră.

BIBLIOGRAFIE

1) BEYERINK M. W.: *Botanische Zeitung, 48,* 45, 46, 47, 48, 1890, 725—785. 2) BURLEW, J. S.: *Algal culture from laboratory to pilot plant. Carnegie Institution of Washington,* Publication 600, Washington D. C., 1961, pp. 105—153; 166—176; 204—281. 3) CHESNOKOV, V. A.: *Vestn. Leningr. Univ., Ser. Biol. 17,* 2, 1962, 113—122. 4) CHODAT, R., GRINTZESCO, J.: C. R. *du Congr. Internat. de Bot.,* Paris, 1900. 5) COOK, B. B., LAU, E. L., BAILEY, B. M.: *J. Nutz.* Philadelphia, *81,* 1. 1963, 23—29. 6) DÖHLER, G.: *Planta,* 60, 2, 1963, 158—165. 7) FELFÖLDY, L.: *Annal. Biol. Tihany (Hungaria), 29,* 1962, 95—100. 8) FELFÖLDY, L., SZABO, E., TOTH, L.: *Annal. Biol. Tihany (Hungaria), 31,* 1964, 185—222. 9) FOGG, G. E., SMITH, W. E. E., MILLER J. D. A.: *Journ, Biochem, a. Microbiol. Technol.* a. *Engin., 1,* 1. 1959, 59—76. 10) GAEVSKAIA, N. S.: *priroda,* 1956, 45, 4. 43—51. 11) GORIUNOVA, S. V., RJANOVA, G. N., OVSENNIKOVA, M. N., ORLEANSKI, V. K., KABANOV, V.V.: *Anal. Rom.- Sov. Biol., 17,* 5, 1963, 69—86. 12) GRINTZESCO, J.: *Bull. de l'Herbier Boissier,* sec. série, *3,* 1902, 217—288. 13) GRINTZESCO, J.: *Revue Générale de Botanique,* 15, 1903, 1—30. 14) HAVLENA, F.: *Biologia Casop. Slov. Akad. Vied, 20,* 1, 1965, 36—51. 15) KESSLER, E.: *Biochemische Variabilität der Photosyntese.* In. W. RUHLAND: *Handbuch der Pflanzenphysiologie,* Springer-Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg, 5, 1, 1960,

951—965. 16) KETCHUM, B. H., REDFIELD, A. C.: *Biol. Bull.*, *75*, 1938, 165—169. 17) KOL, E., MACHAY, L.: *A termesztett algák*. In ERDEI, F., JAVORKA, S.: *Magyarország kulturflórája*. Akadémiai Kiadó, Budapest, *1*, 7, 1961, 1—62, 18) KOMAREK, J., SIMMER, J.: *Biol. Plant.* Praha, 7. 6, 1965. 409—427. 19) KOWALIK, W.: *Planta*, *64*, 2, 1965, 191—200 (Berlin. 20) KOVROV, B. C., BUDANOV, A. S.: *Upriavliaemoe cultivirovanie microvodoroslei*. Izd. „Nauka", Moskva, 1964. 5—23. 21) KRAUSS, R.: *Am jour. Bot. 49*, 4, 1962, 425—435. 22) MALEK, I.: *Le Monde Scientifique* (J. Fédération Mond. Trav. Sci.), *9*, 4, 1965, 16—21. 23) MOLISCH, H.: *Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss., Mat.- Naturwiss.* Classe, *105*, 8, 1896, 633—648. 24) MYERS, J.: *Culture of unicellular algae*. In RUHLAND op. cit. 211—233. 25) NECȘOIU, V.: *Studii și Cercet. Biol., ser. Bot., 17*, 3, 1965, 291—300. 26) PAHOMOVA, M. V., SERENCOV. G. P.: *Vestn. Mosc. Univ., ser. Biol.*, Pociv., *4*, 1962, 44—47. 27) PĂTERFI, ȘT.: *Contribuțiuni la morfologia și fiziologia algei verzi. Microthamnion Kützingianum Naeg.* Teză de doctorat, Edit. Minerva, 15, Cluj, 1937, 83. 28) PĂTERFI, ȘT., BRUGOVITZKI, E., NAGY-TÓTH, FR.: *Studii și Cercet. Biol. 9*, 2, Cluj, 1958, 249—260. 29) PĂTERFI ȘT., BRUGOWITZKY E. și NAGY-TÓTH FR.: *Studia Univ. „Babeș-Bolyai"*, ser. Biol., fasc. 1, 1962, 67—74. 30) PĂTERFI ȘT. BRUGOVITZKY E., KOZMA I. și NAGY-TÓTH FR.: *Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 10*, 2, 1959, 187—196. 31) PĂTERFI ȘT. și BRUGOVITZKY E.: *Physiol. Plantarum*, 18, 1965, 359—367. 32) PĂTERFI, ȘT., NAGY-TÓTH, FR.: *Revue Roumaine de Biol. ser. Bot., 12*, 1967. 33) PĂTERFI ȘT. și colab.: *Revue Roumaine de Biol., 12* 1967, (manuscris). 34) PINEVICH, V. V., VERZILIN, N. N.: *Vestn. Leningr. Univ. Ser. Biol., 18*, 15, 1963, 75—97. 35) PINEVICH, V. V., VERZILIN N. N., STEPANOV, S. I.: *Fiziologhiia rastenii, 11*, 6, 1964, 1084—1089. 36) RĂDULESCU, EL.: *Cercetări experimentale asupra fiziologiei algei verzi Stichocoocus bacillaris Naegeli*. Teză de doctorat, Edit. Tiparul Universitar, București, 1939, 5—89. 37) RETOVSKI, R.: *Studia Bot. Cehoslov.*, 7, 1, 1946, 38—48. 38) RUPPEL, H. G.: *Flora, 152*, 1, 1962, 111—138 39) SĂLĂGEANU, N.: *Studii și Cercet. Biol., ser. Bot., 17*, 1, 1965, 45—52. 40) SEMENENKO, V. E., NICIPOROVICI, A. A.: *Vestn. Akad. Nauk, S.S.S.R., 1*, 1962, 77—80. 41) TAMIYA, H.: *Ann. Rev. Plant Physiol., 17*, 1966, 1—26, 42) TEODORESCU, E. C.: *Opere complete*. Edit. Acad. R.P.R., *1—2*, București, 1951. 43) VLADIMIROVA, M. G., KUZNETSOV, E. D.: *Fiziologhiia rastenii, 11*, 5, 1964, 827. 44) VLADIMIROVA, M. G., TAUȚS, M. I. FEOKTISTIOVA, O. I., SEMENENKO, V. E.: *Izucenie intensivnoi kulturî vodoroslei. Dokladî III. koordinaționnogo soveșciana po probleme 9,9 naucino-tehnicescogo sotrudicestva SEV*, 1965, 118—136. 45) WARBURG, O.: *Biochs. Zeitsch, 100*, 1919, 230—270. 46) WITSCH, H. v.; *Die Algenkultur*. In RUHLAND, op. cit. *4*, 1958, 90—99.

ROLUL ACIZILOR NUCLEICI ÎN MULTIPLICAREA VIRALĂ

Dr. docent *R. PORTOCALĂ*, Dr. *I. SAMUEL*, București

Problema multiplicării virusurilor a suscitat și mai suscită încă numeroase discuții contradictorii, care par totuși în ultimul timp să-și găsească rezolvarea. Virologia, știință relativ tînără, a suferit în cursul evoluției sale, numeroase influențe exercitate de discipline apropiate de ea și în special de bacteriologie.

Cele mai simple virusuri, constituite din punct de vedere chimic numai dintr-un acid nucleic (ribonucleic sau dezoxiribonucleic) și o proteină, și așezate de unii autori pe treapta cea mai de jos a ființelor viețuitoare, sînt considerate de alții ca făcînd parte din domeniul vast al macromoleculelor organice și în consecință plasate pe treapta superioară a compușilor chimiei organice. Pînă astăzi controversa dintre biologi și chimiști nu a reușit să atragă într-una din cele două discipline aceste

microformaţiuni cu proprietăţi uneori de fiinţă vie, alteori de corp chimic, inert. Dacă pînă în ultimii ani argumentele păreau că vor da cîştig de cauză biologilor, astăzi faptele experimentale aduc primele date ce par a fi în favoarea chimiştilor.

Fenomenul de multiplicare a virusurilor, fenomen realizat exclusiv în interiorul celulei gazdă, a ocupat atenţia cercetătorilor în cursul anilor, începînd de la prima inoculare experimentală a unui virus şi pînă astăzi. Ipotezele s-au succedat în decursul acestor ani, încercînd să explice substratul intim al mecanismului infectivităţii şi multiplicării virusurilor. Într-adevăr, astăzi se ştie că virusul sau numai acidul său nucleic pătruns în celulă, determină „laboratorul" metabolic al acesteia să sintetizeze un acid nucleic similar cu cel viral. Pe aceste noi molecule, celula grupează acizii aminaţi necesari construirii moleculelor proteinei, specifice şi caracteristice noului virus, totuşi identice din toate punctele de vedere cu ale virusului care a infestat celula. Cercetările realizate în ultimii ani au dovedit că porţiunea activă, infectantă, inductivă, a unui virus, se rezumă la acidul său nucleic, ribo sau dezoxiribonucleic. Aceşti acizi, odată pătrunşi în interiorul celulei receptive, induc sinteza unui acid nucleic similar, schelet al virusului complet.

Primul virus care s-a dovedit că nu este necesar să pătrundă integral în interiorul celulei gazdă pentru a determina biosinteza sa, a fost bacteriofagul (virus al bacteriilor). S-a demonstrat că este suficient ca substanţa din interiorul bacteriofagului, constituită din acidul dezoxiribonucleic, să fie introdusă în corpul bacteriei, pentru ca după aproximativ 20—30 de minute să asistăm la explodarea bacteriei şi la punerea în libertate a unui număr mare de corpusculi bacteriofagi, identici cu cei iniţiali.

Puţine erau faptele cunoscute despre mecanismul intim al multiplicării virusurilor cînd în 1956 o serie de experienţe precise şi corect conduse, au adus date importante asupra infectivităţii acizilor nucleici virali. De atunci, rezultatele acumulate de numeroase laboratoare sînt impresionante, atît prin rolul, cît şi prin valoarea lor.

Datorită spaţiului limitat, nu vom putea să enunţăm decît cîteva din aceste rezultate, luîndu-ne permisiunea de a insista asupra cercetărilor întreprinse în laboratorul nostru din Institutul de Inframicrobiologie al Academiei Republicii Socialiste România.

În 1956, Gierer şi Schramm obţin, prin extracţie fenolică, acidul ribonucleic infectant al virusului mozaicului tutunului. În acelaşi timp, Frankel-Conrat degradează proteina aceluiaşi virus cu un detergent şi pune în libertate acelaşi acid nucleic infectant. Dacă soluţia de ARN extras din virus cu ajutorul uneia din cele două tehnici este introdusă în frunzele sănătoase, acestea se îmbolnăvesc şi prezintă toate semnele caracteristice mozaicului. Frunzele bolnave conţin un număr imens de particule virale, identice din toate punctele de vedere cu cele din care ARN fusese extras.

Aceste cercetări demonstrează rolul infectant activ al compusului extras din virus şi caracterul său inductiv faţă de celula sensibilă. Se dovedise astfel că nu este necesară pătrunderea virusului întreg în celulă pentru a o infecta, acest rol avîndu-l numai acidul ribonucleic. După

acest prim pas, care permitea elaborarea unor concepții noi, o avalanșă de lucrări — eșalonate în cursul ultimilor ani — ne-au arătat că nu numai virusul mozaicului tutunului conține un acid ribonucleic cu caracter infectant, ci și alte numeroase virusuri. Lista lor este lungă. Ne vom mărgini să citățm cîteva dintre ele : Mengo, West-Nil, toate tipurile de virus poliomielitic, encefalomielitic ecvin, encefalomiocardic murin, aftos, al encefalitei denumite Semilki-Forest, al petelor inelare ale tutunului, Coxsackie, Echovirusurile, virusul petelor inelare al castravetelui, al encefalitei Murray-Valley, virusul bushy stunt al roșiilor, arbovirusurile din grupa B și multe altele. Cu o compoziție simplă, nucleoproteică, aceste virusuri eliberează prin tratament chimic un acid ribonucleic infectant, care determină celula sensibilă să sintetizeze un virus complet, similar celui din care compusul activ a fost extras. Concluzia logică, pe care ne-o sugerează rezultatele înregistrate cu acidul ribonucleic al mozaicului tutunului, rămîne valabilă și în cazul acestor virusuri : infectivitatea virusului este asigurată de acidul său nucleic ; multiplicarea particulelor virale nu se realizează prin diviziune binară, așa cum se întîmplă în cazul bacteriilor și cum se presupunea la început, prin analogie, că se produce și în cazul virusurilor, ci celula sensibilă sintetizează în întregime virusul complet, pornind de la un model simplu și unic — molecula de acid ribonucleic viral.

În favoarea acestei explicații este și faptul că spre deosebire de microbi, virusurile nu se multiplică, cu un alt termen nu cultivă decît în interiorul celulei vii. În contrast cu microbii, virusurile nu posedă enzime cu care să poată folosi substanțele puse la dispoziția lor de mediile obișnuite, așa zise bacteriologice, lipsite de viață, sterile din toate punctele de vedere.

De o mare importanță teoretică este reproducerea strict specifică în celula sensibilă a virusului generat, întotdeauna identic virusului original din care acidul nucleic a fost extras. Această constatare ne obligă la concluzia că acizii nucleici virali diferă între ei, fiind însă întotdeauna de același tip cînd provin din același virus.

Experimentația dovedește că un acid nucleic induce întotdeauna sinteza aceluiași virus, chiar în cazul unei apropiate înrudiri a virusurilor care servesc la extracție.

Complexitatea structurii spațiale a acidului nucleic și numeroasele posibilități de așezare a constituenților moleculei acidului nucleic explică această diversitate de posibilități. Un argument care vine în sprijinul acestei afirmații este faptul că un acid nucleic constituit dintr-un lanț compus din 2500 de nucleotizi ar putea da naștere unui număr de $10^{1.500}$ izomeri (variante). Cu atît mai mult se poate vorbi de o diversitate de virusuri, cu cît cercetările au dovedit că acidul ribonucleic al virusului mozaicului tutunului este constituit din 6000 de nucleotizi.

Primele noastre încercări, care urmau să dovedească că și virusurile, complexe din punct de vedere chimic și morfologic, sînt infectante prin acidul lor nucleic, încep în 1957. Prima lucrare din seria de cercetări care au urmat, a fost comunicată în 1958. Cu această ocazie dovedeam că acidul ribonucleic, extras cu ajutorul fenolului la rece, după o tehnică proprie, din virusul gripal, virus mare și cu structură

complexă, poate induce prin prezența sa în celulă, sinteza virusului inițial.

Ulterior am dovedit că și un alt mixovirus, virusul Newcastle (virus care îmbolnăvește găinile), eliberează sub acțiunea combinată a eterului și fenolului, un acid ribonucleic activ.

Analizele chimice au arătat că virusul gripal conține o cantitate de acid ribonucleic (ARN) mult mai redusă decît virusurile din care fusese extras pînă atunci un ARN infectant, alături de proteine, lipide, glucide, apă și o hemaglutinină (mucoproteină) cu unele caractere enzimatice. De asemenea, cercetările cu ajutorul microscopului electronic au pus în evidență structura sa morfologică complexă.

Inocularea ARN extras din virusul gripal, în cavitatea alantoidiană a ouălelor de găină embrionate, determină sinteza abundentă a virusului gripal, confirmată prin titrurile hemaglutinante, crescute chiar de la primul pasaj, titruri care se măresc în pasajele următoare. (Virusul gripal are proprietatea de a aglutina hematiile de găină).

Pentru a înlătura orice obiecție asupra persistenței în extractele noastre a particulelor virale nedegradate sau a urmelor de proteine, care ar fi răspunzătoare de infectivitatea produsului, l-am supus unor probe de control. Toate experiențele realizate, printre care una de mare sensibilitate și anume proba cu ribonuclează (enzimă specifică care distruge rapid ARN), ne-au demonstrat că întreaga activitate a produsului este datorată ARN.

Experiențele noastre, în care am obținut cel mai constant un produs infectant, au fost realizate cu o tulpină de virus gripal de tip A.

Noul virus, sintetizat de celulele sensibile ale membranei alantoidiene de ou, posedă caracterele antigenice ale tulpinii care a servit la extragerea acidului ribonucleic. Cu alte cuvinte, specificitatea virusului de origine a fost conservată în moleculele de acid ribonucleic, care apoi au transmis-o noului virus.

Aspectul morfologic al virusului gripal, reprodus de acidul ribonucleic, a format obiectul unor cercetări — realizate cu microscopul electronic — care au demonstrat că și din acest punct de vedere el este asemănător cu tulpina de virus inițial care a furnizat ARN.

Alte cercetări au precizat natura și caracterele fizico-chimice ale ARN extras din virusul gripal.

Rezultatele noastre au fost confirmate, după mai puțin de un an de Maassab (S.U.A.), care constată și el infectivitatea ARN extras cu fenol la rece din membrana corioalantoidiană a oului de găină embrionat sau din culturi celulare de rinichi de găină, infectate cu virus gripal tulpina asiatică.

În ultimii ani, Jumatov și Isaeeva și apoi Poliac și Dubrovina au reușit să extragă tot din virusul gripal de tip A un ARN infectant pentru culturile celulare, embrion de găină și șoarece alb.

Toți cercetătorii care au extras ARN infectant din virusul gripal au subliniat faptul arătat de noi în prealabil — menționat mai sus — și anume că atît morfologia, cît și antigenitatea virusului generat din ARN sînt identice cu cele ale virusului care a servit pentru extracție

Rezultatele cercetărilor cu virusul gripal ne-au permis să ajungem la unele concluzii sintetizate astfel : acidul ribonucleic reprezintă factorul care determină infectivitatea particolei virale, căci după dezintegrarea acesteia poate el însuși, fără fracțiunile lipidice, glucidice și proteice, să determine infecția experimentală. Aceste rezultate sprijină punctul de vedere al sintezei totale a virusului de către celulă, plecînd de la moleculele de acid ribonucleic inoculate, care servesc drept model, molecule identice de acid nucleic viral, căci infima cantitate adusă de inocul nu poate justifica numărul imens de particule virale puse în libertate de celulă. Noul acid nucleic, endogen, fabricat de celulă, sub influența și după tiparul acidului nucleic exogen, introdus în celulă, servește ca schelet pe care celula depune în continuare ceilalți constituenți ai virusului, respectînd și reproducînd specificitatea virusului inițial. Virusul astfel sintetizat posedă la ieșirea din celula care l-a generat, totalitatea caracteristicilor virusului gripal.

Continuînd pe aceeași linie de cercetări, am căutat să dovedim că și acidul dezoxiribonucleic de origine virală posedă proprietăți infectante. Pentru aceste cercetări am ales adenovirusul de tip 3 (virus care dă o infecție adeno-faringo-conjunctivală la om). Extracția fenolică, după o tehnică proprie, ne-a permis să obținem un acid nucleic înzestrat cu proprietăți infectante și inductive față de celulele amniotice și embrionare, cultivate *in vitro*. Studiul chimic și spectroscopic al acestui compus a pus în evidență un acid dezoxiribonucleic pur, lipsit de particule virale nedegradate, ca și de proteine. Produsul este constant infectant, sensibil la acțiunea dezoxiribonucleazei (enzimă specifică) și insensibil la acțiunea ribunocleazei.

Reacțiile de seroneutralizare, efectuate între tulpina de virus generată de ADN și serul antiadenoviral de tip 3, ne-au arătat că virusul generat este într-adevăr un adenovirus, de același tip antigenic cu al virusului inițial, adică tip 3.

În alte experiențe, unul dintre noi a dovedit că și alte două tulpini de virus, obținute în laborator prin cultivarea adenovirusului de tip 3 în carcinomul ascitic Ehrlich (o tumoră a șoarecelui), pot elibera sub acțiunea fenolului la rece, ADN care induce în celulele de embrion uman cultivate in vitro, sinteza unor virusuri cu proprietăți infectante și citopatogene de distrugere a celulelor, identice cu ale tulpinii care a furnizat acidul nucleic.

Rezultatele experimentale înregistrate în cercetările noastre asupra rolului infectant al acizilor nucleici, verifică ipoteza emisă anterior. Aceasta ne autorizează să afirmăm că ele au adus pentru prima dată dovada că virusurile mari, complexe din punct de vedere chimic, au ca unic factor, în manifestarea a cel puțin două din caracterele lor — infectivitatea și inducerea sintezei intracelulare — un singur element necesar, acidul nucleic, fie sub formă de acid ribonucleic, fie sub formă de acid dezoxiribonucleic.

În lumina rezultatelor obținute în ultimii ani, se impune necesitatea revizuirii unor noțiuni de inframicrobiologie, depășite în stadiul actual al cunoștințelor noastre. Printre acestea, noțiunea de infectivitate a virusurilor, nu mai poate fi legată de integritatea morfologică

și chimică a particulei virale, ci trebuie restrînsă exclusiv la acizii nucleici.

O dovadă concludentă a rolului infectant al acizilor nucleici este adusă și de experiențele de hibridare, realizate cu virusul mozaicului tutunului. S-a dovedit că, în cazul în care proteina nativă a unui tip antigenic al acestui virus se cuplează *in vitro* cu ARN al altui tip și se inoculează hibridul, descendenții vor avea toate caracterele virusului de la care provenea ARN.

Explicarea multiplicării virusurilor prin diviziunea binară trebuie și ea supusă revizuirii. În adevăr, din cele expuse pînă aici rezultă că nu virusul „se multiplică" prin diviziunea binară sau în alt mod, ci el este sintetizat în întregime de celulă. Această sinteză este inițiată și determinată exclusiv de acidul nucleic viral, fie că acesta este ribonucleic sau dezoxiribonucleic. Ținem să precizăm însă, că dacă acest mecanism de sinteză îl considerăm valabil pentru virusuri facem o rezervă asupra pararickettsiilor și rickettsiilor. Acești germeni formează un grup aparte, foarte diferit din punct de vedere structural și chimic de virusuri, avînd un mecanism intim de multiplicare încă insuficient precizat. Confirmarea acestui punct de vedere pare să fie adusă de unele rezultate experimentale recente. Astfel, s-a reușit să se cultive două rickettsii (germeni care dau boli asemănătoare tifosului) pe medii semisintetice devitalizate. De asemenea, Crocker și Eastwood obțin multiplicarea virusului ornitozic (care dă o infecție respiratorie la om), în celulele amniotice umane denucleate. Pe de altă parte, Podolyan și colab. studiind multiplicarea virusului ornitozei cu ajutorul cinematografiei, adaptate la microscopul cu contrast de fază și pe secțiuni ultrafine la microscopul electronic, au putut înregistra pe film aspecte de fisiune binară a corpusculilor.

În ceea ce privește structura chimică, microorganismele care aparțin grupului rickettsiilor și pararicketssiilor, s-au dovedit a fi cu mult mai complexe decît virusurile propriu-zise. Astfel, ele conțin ambii acizi nucleici și unele enzime, printre care cele oxidative și transaminaze. Microscopia electronică a arătat că rickettsiile și pararickettsiile posedă o organizare internă asemănătoare cu cea a bacteriilor și anume pereți celulari, citoplasmă și nuclei diferențiați. Această complexitate chimică, structurală și morfologică, precum și alte caractere speciale, ne fac din nou să susținem că microorganismele grupate în categoria rickettsiilor și pararickettsiilor au mai multe trăsături comune cu bacteriile decît cu virusurile.

În fața acestor noi date experimentale se pune întrebarea : care este pragul la care se oprește capacitatea inductivă a acizilor nucleici ? Care este treapta de organizare și complexitate la care se poate spune „se multiplică" și nu „sînt multiplicate" ? Este foarte probabil că infectivitatea acizilor nucleici să înceteze odată cu apariția primelor semne ale unui metabolism, cît de simplu ar fi el, adică pe primele trepte ale microorganismelor, care prin propriile lor mijloace să poată folosi substanțele puse la dispoziția lor de mediile obișnuite, bacteriologice, sterile.

Nu putem încheia acest articol fără a vorbi de o anumită categorie de boli, bănuite a fi de natură virală, dar din care nu s-a reușit niciodată izolarea virusului, care declanșează boala, și deci fără a se putea lămuri cum se transmite și se multiplică agenții lor etiologici.

Pentru a ne face o ideie asupra numărului și răspîndirii acestor boli, vom cita cîteva : un mare număr de tumori, leucemii (cancere ale sîngelui), encefalita letargică a lui Von Economo, hepatita epidemică actuală și de asemenea psoriazisul, reumatismul infecțios cronic, pelagra, schizofrenia și multe altele.

Făcînd o amplă sinteză a caracterelor care apropie aceste boli, recent Acad. Șt. S. Nicolau a emis ipoteza după care în toate aceste cazuri agenții cauzali nu ar fi virusuri, ci acizi nucleici „virali", care s-ar fi automatizat sub formă de macromolecule fără să mai ajungă să determine în celula sensibilă biosinteza virusul complet învelit în mantaua proteică.

În aceste cazuri ar fi vorba de elemente patogene macromoleculare, de acizi nucleici virali autonomizați și stabilizați ca atare, pe care celula îi sintetizează identici cu ei înșuși, după matrița existentă și care în multe cazuri se găsesc integrați chiar în aparatul genetic celular cu care ei se multiplică.

Aceste elemente infecțioase au fost denumite de Șt. S. Nicolau infravirusuri și ele reprezintă o treaptă de organizare inferioară virusurilor. Existența lor ar explica — după Șt. S. Nicolau — și persistența în organism — în anumite țesuturi — a unor virusuri, între două recidive, ca de exemplu în herpesul recidivant.

În fața acestei avalanșe de noi descoperiri care lărgesc din ce în ce cunoștințele noastre, sîntem obligați să răspundem la o întrebare care se impune din ce în ce mai insistent și pe care noi am ridicat-o încă din 1960 : moleculele acizilor nucleici virali pot fi considerate molecule vii, înzestrate cu capacitatea de a transmite prin ele singure întregul bagaj ereditar al virusurilor, sau trebuie considerate compuși chimici cu proprietăți speciale, capabile să inducă propria lor sinteză numai în anumite celule considerate receptoare ?

Date pentru răspunsul la această întrebare ne-au fost furnizate, în parte, și de rezultatele unor experiențe realizate de noi, în care am reușit, într-un mediu complex lipsit cu desăvîrșire de celule, să obținem sinteza *in vitro* a unui ARN și a unui ADN viral, ambii infectanți, cu toate proprietățile caracteristice.

Realizarea sintezei în acest model experimental, sau alte modele experimentale în curs de studiu, ne face să presupunem că este posibilă obținerea pe această cale a biosintezei oricărui acid nucleic infectant de origine virală, în cazul folosirii sale, ca inițiator.

Obținerea prin biosinteză a acizilor nucleici infectanți virali credem că justifică ca un argument în plus părerea noastră, susținută de mulți ani, că moleculele de acizi nucleici virali nu pot fi considerate vii, ci molecule chimice înzestrate cu anumite proprietăți inductive, care se evidențiază atunci cînd sînt introduse în celula sensibilă.

Astăzi știm cu certitudine că dintr-un virus complet, numai acidul nucleic este capabil să determine celula să sintetizeze acest acid nucleic și ulterior virusul complet.

În lumina ultimelor date și fiind obligați să considerăm ca element activ unic al virusului o moleculă chimică inertă și sintetizabilă, avem dreptul să ne întrebăm încă odată, însă cu mai multă tărie, dacă virusurile pot fi privite ca microorganisme vii.

POLIPLOIDIA ȘI IMPORTANȚA EI PRACTICĂ

ION ANGHEL, asistent, București

În ultimele două decenii cercetările genetice au lămurit în mare măsură mecanismul celular prin care se realizează modificarea ereditățiii indivizilor. Un rol genetic important îl au cromozomii care se află în celulele somatice (2 x) și sexuale (x) și care constituie un caracter morfologic relativ constant pentru o anumită specie. Chiar dacă mai multe specii aparținînd unui gen, sau unor genuri diferite, au același număr de cromozomi, ele se deosebesc morfologic și fiziologic. Forma, mărimea și numărul cromozomilor sînt constante pentru fiecare specie.

Sub influența unor factori ai mediului care acționează asupra celulelor în diviziune se observă uneori modificarea acestui număr, determinînd apariția poliploizilor sau aneuploizilor.

Poliploidia este fenomenul de mutație genomică prin care numărul de cromozomi somatici ai unei specii devine un multiplu al numărului de bază (X), aparținînd unor strămoși cunoscuți sau presupuși.

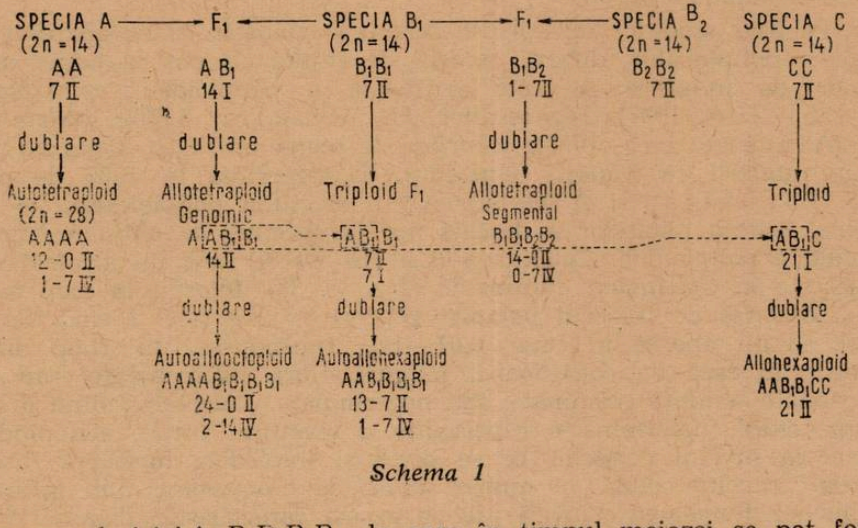
Primele observații în această direcție au fost efectuate de botanistul rus I. I. Gherasimov (1901—1904). El a reușit să obțină pe cale experimentală celule cu 2 nuclei, supunînd algele *Spirogyra* și *Zygnema* acțiunii temperaturii scăzute și a diferitelor substanțe chimice ca : eter, cloroform etc. În 1916 H. Winkler introduce noțiunea de genom, prin care definește numărul de cromozomi din garnitura de bază (x) diferențiați morfologic și genetic și denumește fenomenul de multiplicare a numărului de cromozomi — *poliploidie*. H. Kihara și T. Ono (1926) ținînd seama de originea cromozomilor, clasifică pentru prima dată fenomenul de poliploidie în : 1) *autopoliploidie* — formele ce iau naștere în urma multiplicării garniturii de cromozomi proprii, care se împart la rîndul lor în : a) *artioploide* (cînd numărul garniturilor cromozomale este par : 2 x, 4 x, 6 x, 8 x etc.) și b) *perisoploide* (cînd numărul garniturilor cromozomale este impar : x, 3 x, 5 x, 7 x etc.) și 2) *allopoliploidia* — fenomenul prin care formele poliploide apar datorită hibridării între diferite specii. Aceasta poate fi : 1. *genomică* (clasică) — în cazul încrucișării speciilor cu genomuri diferite (ex. AA × BB) ; 2) *segmentală* — allopoliploidul rezultînd din încrucișarea unor specii cu genomuri parțial omoloage (ex. $B_1B_1 \times B_2B_2$) și 3) *autoallopoliploidia* — dublarea numărului de cromozomi urmînd după realizarea hibridării (unui allopoliploid).

O clasificare completă este făcută de G. L. Stebbins (1947), care ține seama de constituția genomică și de existența unor forme intermediare, apărute prin autopoliploidie și alloploidie (schema 1).

După cum se observă din schema clasificării fenomenului de poliploidie, Stebbins pornește de la 4 specii care au același număr de cromozomi (2 n = 14). Specia A (2 n = 14) avînd genomul AA formează în timpul meiozei 7 bivalenți (7 II). Sub influența colchicinei are loc dublarea numărului de cromozomi, rezultînd un autotetraploid cu genomul AAAA (2 n = 28), iar cromozomii se pot uni, datorită omologiei lor, într-un număr variat de bivalenți 12—0 II și 1—7 IV (tetravalenți).

Din încrucișarea a două specii A și B_1, care au genomuri diferite AA și B_1B_1, rezultă un hibrid AB_1, iar cromozomii rămînînd sub

formă de univalenți (7 cromozomi aparțin speciei A și 7 speciei B_1). Dacă se acționează cu colchicină, numărul de cromozomi se dublează luînd naștere un allotetraploid genomic A A B_1 B_1 ; cromozomii se unesc în 7 II. Dacă se continuă colchicinizarea se obține un autoallooctoploid



Schema 1

cu genomul AAAA $B_1B_1B_1B_1$, la care în timpul meiozei se pot forma 24—0 II și 2—14 IV.

Încrucișîndu-se speciile B_1 și B_2 cu genomurile parțial omoloage se formează hibridul B_1B_2, cromozomii se grupează în 1—7 II. În cazul în care se acționează cu colchicină rezultă un allotetraploid segmental cu genomul $B_1B_1B_2B_2$ = 14—0 II și 0—7 IV. Din încrucișarea allotetraploidului genomic AAB_1B_1 cu specia B_1 (2n = 14) rezultă un triploid A B_1 B_1 (în meioză cromozomii se grupează în 7 II și 7 I), care poate da prin dublare un autoallohexaploid. Același lucru se observă în cazul speciei C.

Primele cercetări efectuate în acest domeniu, în țara noastră aparțin Prof. Dr. docent I. T. Tarnavschi și datează din 1935. Printre lucrările elaborate menționăm : *Studii cario-sistematice la genul Pulmonaria, Stabilirea genomului pentru un mare număr de specii din flora României, Cercetări citologice la vița de vie și la o serie de hibrizi intragenerici obținuți prin încrucișarea unor specii din genurile Triticum și Agropyron* etc.

În natură fenomenul este foarte răspîndit la plante, mai ales în regiuni cu climat mai aspru, în regiuni nordice, montane, în deșerturi și în regiuni cu variații mari de temperatură. Astfel, din totalul speciilor studiate în Caucaz sînt poliploide 49,5%, Altai — 62,9% și Pamir — 86%.

Studiind flora României, Prof. I. T. Tarnavschi a stabilit că 40,58% din speciile aparținînd încrengăturii *Spermatophyta* sînt poliploide. Aceasta se datorește faptului că plantele poliploide au o vitalitate mai mare, sînt mai rezistente la condițiile climatice nefavorabile și au o capacitate de adaptare mai mare la aceste condiții vitrege. În

lumea animală poliploidia este mai puţin răspîndită, datorită probabil mai multor cauze : separarea indivizilor după sex constituie un neajuns, căci este necesară apariţia concomitentă a unor indivizi poliploizi, femeli şi masculi, ceea ce se întîmplă, foarte rar ; tulburării mecanismului cromozomial în urma căreia apar organisme intersexuate care au şanse reduse de supravieţuit etc.

Pe baza studiilor întreprinse pentru a cunoaşte cauza apariţiei naturale a poliploizilor, diferiţi oameni de ştiinţă au pus la punct unele metode de inducere pe cale artificială a poliploidiei : *centrifugării* (D. Kostoff, 1937), *regeneraţiei* (H. Winkler, 1916), *poliembrioniei* (A. Müntzing, 1938), *şocurilor de temperatură* (L. Randolph, 1932), *iradierii cu radiaţii ionizante*. Descoperirea în 1937 de către A. F. Blakeslee şi A. G. Avery a efectului poliploidizant al colchicinei asupra plantelor a deschis noi perspective de obţinere experimentală a poliploidiei. Colchicina (C_{22} H_{25} O_6 N) este un alcaloid care se găseşte în *Colchicum autumnale* (2 n = 38), folosită în scop medical şi descrisă de celebrul botanist Dioscoride (sec. 1 e.n.). Se folosesc soluţii apoase în conc. 0,01—1%, tratîndu-se un timp diferit plantule în fază de cotiledoane, muguri, flori, inflorescenţe, sau sînt imersionate seminţe germinate, sau negerminate. Colchicina fiind o substanţă toxică, determină o hipertrofie a ţesutului tratat, acţionînd în special la nivelul celulelor ce se divid şi împiedică formarea fusului nuclear ; rezultă celule cu număr dublu de cromozomi. Sub influenţa colchicinei diviziunea celulară are un aspect caracteristic, denumit C — mitoză şi C — meioză.

Pentru inducerea poliploidiei la animale se imersionează ouălele în soluţii de colchicină *(Bombyx mori)* sau se injectează cu o micropipetă o soluţie de colchicină *(Amoeba sphaeronucleus)*.

Tratamentul cu colchicină determină — la o parte din plantele tratate — importante modificări morfologice cum sînt : îngroşarea tulpinilor şi a frunzelor, schimbarea raportului dintre lungimea şi lăţimea frunzelor, încetinirea ritmului de creştere etc. Un număr de plante devin complet anormale, în sensul că frunzele şi tulpinile se îngroaşă exagerat, iar după un timp creşterea lor încetează. Pentru studiu sînt reţinute plantele modificate morfologic, în vederea depistării plante-

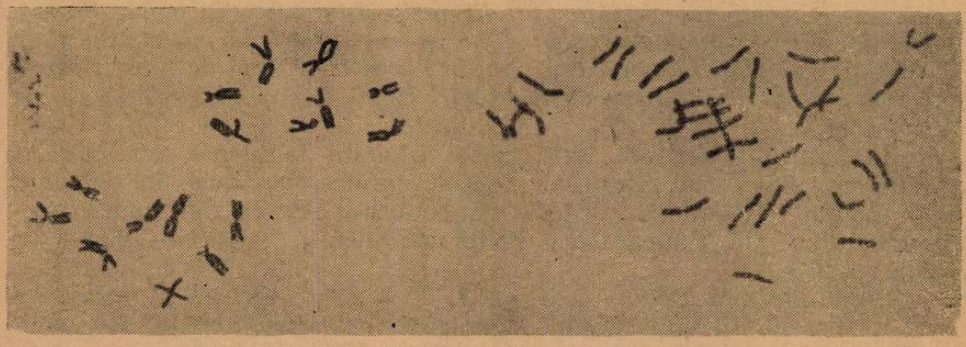


Fig. 1. Influenţa colchicinei asupra diviziunii mitotice la *Allium cepa* 2 n = 16 (stînga) şi 2 n = 32 (dreapta). (Laboratorul de genetică al Facultăţii de biologie Bucureşti).

lor complet tetraploide. Depistarea se face prin metode indirecte macroscopice (studiul comparativ al plantelor tratate și netratate) și microscopice (densitatea stomatelor în cîmpul microscopic, lungimea stomatelor în μ, numărul de pori germinativi și mărimea polenului), precum și prin determinarea directă a numărului de cromozomi în țesutul meristematic al rădăcinilor embrionare.

Un anumit număr de plante nu reacționează la tratamentul cu colchicină și rămîn diploide, sau reacționează parțial devenind mixoploide, cu țesuturi formate din celule 2 n și 4 n. Datorită ritmului de diviziune mai rapid al celulelor 2 n, cu timpul se constată o reversie spre formele diploide.

Unele plante se pretează mai ușor la poliploidizare și anume cele care au un număr redus de cromozomi, plantele alogame, la care are loc un proces de regularizare a meiozei față de cele autogame, plantele de la care se folosesc părțile vegetative (tulpini, rădăcini, frunze, flori), sau cele care au capacitatea de a se înmulți pe cale vegetativă. Mărirea numărului de cromozomi determină o creștere în mărime a nucleului și celulei, manifestată prin fenomene caracteristice de gigantism. Studiul comparativ al plantelor 2 n, 3 n, 4 n arată o creștere a suprafeței foliare, o îngroșare a tulpinilor și rădăcinilor. Datorită aceleiași cauze are loc creșterea numărului de cloroplaste în stomate, a lungimii stomatelor și a diametrului polenului, o scădere a frecvenței stomatelor în cîmpul microscopic. Se constată de asemenea schimbări în desfășurarea unor procese fiziologice (acumularea zaharurilor, fotosinteza, transpirația și respirația suferă modificări).

Aceste modificări sînt deosebit de importante pentru economie. Astfel datorită creșterii cantității de zahăr la formele 4 n și în special la cele 3 n se îmbunătățește calitatea recoltei (sfecla de zahăr, pepene verde, meri etc.). La plantele furajere (trifoi, lucernă) are loc creșterea cantității de masă verde. La plantele ornamentale poliploide, se constată de asemenea o creștere în mărime a florilor, o intensificare a culorii și o putere de păstrare mai îndelungată (*Antirrhinum*, *Tulipa* etc.).

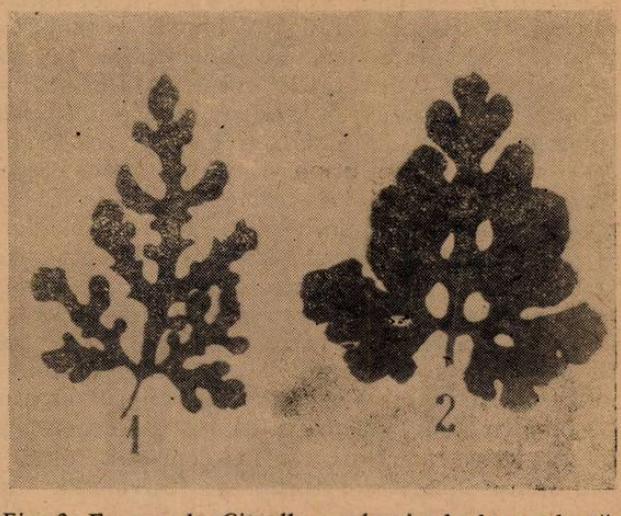


Fig. 2. Frunze de *Citrullus vulgaris* de la o plantă diploidă (1) și tetraploidă (2) (original).

Pe baza cercetărilor citogenetice efectuate s-a ajuns la concluzia că fiecare specie se caracterizează printr-un anumit grad optim al numărului de garnituri de cromozomi. De exemplu *Secale cereale* 2 n = 14, prin dublarea

acestuia cu ajutorul colchicinei sau cu alt factor se ajune la gradul optim, 2 n = 28 ; trecerea la forme hexaploide, octoploide poate determina apariţia fenomenului de nanism, care se datoreşte probabil unui dezechilibru morfologic şi fiziologic.

La plantele tetraploide obţinute pe cale artificială, ca urmare a unei meioze anormale se observă reducerea fertilităţii plantelor şi apariţia de forme *aneuploide* — fenomenul prin care în celulele somatice

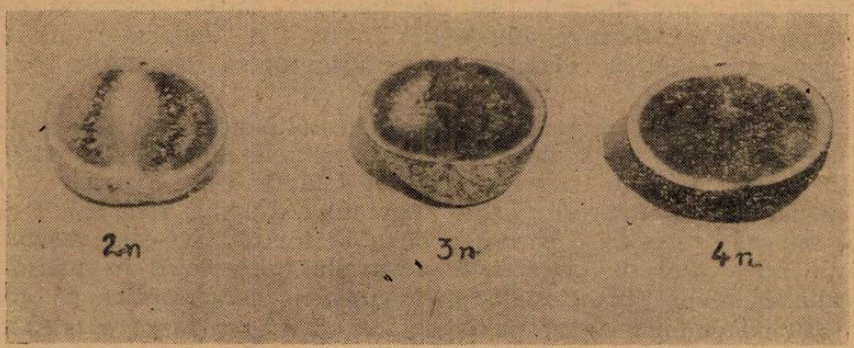


Fig. 3. Fructe de *Citrullus vulgaris* cu seminţe de la formele 2 n şi 4 n. Fructe fără seminţe de la o plantă 3 n (original).

ale organismului nu se află un număr de bază (x) de cromozomi, multiplicat cu un număr întreg, ci unul sau mai mulţi cromosomi în plus (trisomie 2 n + 1, tetrasomie 2 n + 2) sau în minus (monosomie 2 n — 1, nulisomie 2 n — 2) etc.

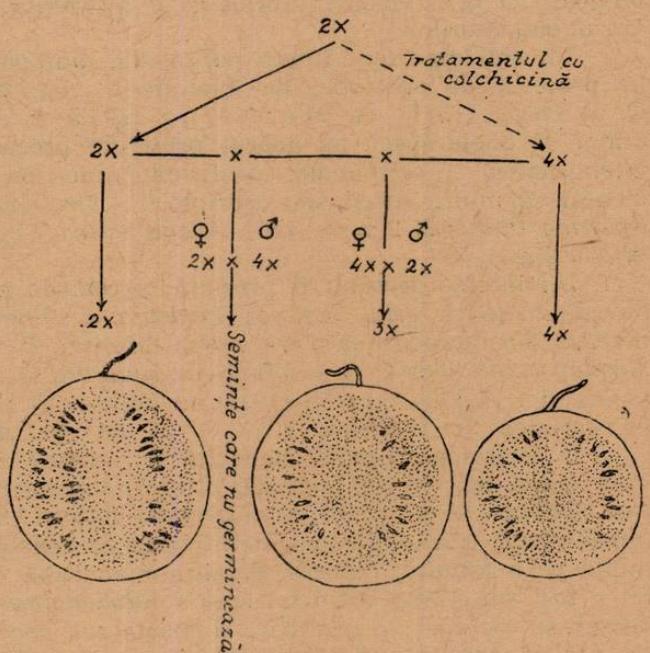
Studiul comparativ al plantelor 2 n şi 4 n de *Citrullus vulgaris* (pepene verde) arată că în privinţa fertilităţii polenului nu există deosebiri esenţiale între plantele 2 n şi 4 n. Cu toate acestea numărul mediu de seminţe la un fruct s-a redus, mărindu-se în acelaşi timp numărul de seminţe sterile (ovule nedezvoltate) la un fructe poliploid, comparativ cu cele diploide. Pentru a stabili cauzele care influenţează raportul fertilitate-sterilitate s-a studiat din punct de vedere citogenetic diviziunea reducţională (meioza) la plante autotetraploide. După cum se ştie, la plantele diploide, în procesul diviziunii de reducere cromozomială are loc, în metafaza I, asocierea cromozomilor omologi într-un bivalent. Astfel în urma diviziunii homeotipice se formează gameţi cu un număr haploid de cromozomi (n = 11). Acest fenomen se constată şi în cazul unor specii autotetraploide apărute în mod natural şi care prezintă o fertilitate normală. Ca rezultat al selecţiei naturale s-au păstrat formele autotetraploide, la care meioza se desfăşoară în mod normal. Un exemplu îl constitue specia *Triticum aestivum*, care este un hexaploid (2 n = 42) apărut pe cale naturală şi la care în timpul meiozei cromozomii se unesc formînd 21 de bivalenţi. La speciile autotetraploide (în special recent create), se observă numeroase abateri în procesul de reducere cromozomială, care constau mai ales în asocierea cromozomilor omologi sub formă de trivalenţi, tetravalenţi sau rămîn liberi sub formă de univalenţi. Ca urmare, procesul de separare şi de migrare a cromozomilor în anafaza I şi telofaza I se desfăşoară anormal, astfel că în urma diviziunii homeotipice rezultă ga-

meți care nu prezintă un număr diploid normal de cromozomi. De asemenea, în timpul meiozei apare un procent ridicat de celule cu micronuclei și formațiuni diferite decît tetrade și anume triade și pentade.

Studiile indică existența unei corelații între anomaliile cromozomiale observate în meioză și gradul de fertilitate al plantelor autotetraploide. Sînt cercetări care atestă existența unei corelații între lungimea cromozomilor și gradul de sterilitate (exemple : *Festuca*, ce prezintă cromozomi lungi are un grad de sterilitate de 46,6%, *Nicotiana* (cromozomi mijlocii) procentul de sterilitate de 23,5%, *Beta* (cromozomi scurți) 4,1% sterilitate).

Încă de multă vreme — datorită calităților lor deosebite — au fost selecționate de om și introduse în cultură, forme poliploide de plante, apărute în mod natural : *Solanum tuberosus* (2 n = 48), *Medicago sativa* (2 n = 32), *Arachis hypogea* (2 n = 40). De asemenea, sînt cunoscute forme triploide apărute în mod natural, care formează fructe fără semințe și care prezintă fenomenul de heterozis : *Vitis vinifera* (3 n = 57), *Musa sapientum* (3 n = 33), *Ananas sativus* (3 n = 75), *Populus tremula* (3 n = 57 descoperit în 1935 de Ehle Nilsson în Suedia și în 1938, de către Iablokov și Gorki în U.R.S.S.) apreciate din punct de vedere economic.

De la descoperirea efectului colchicinei asupra plantelor (A. F. Blakeslee și A. G. Avery, 1937) și pînă în prezent s-au obținut pe cale artificială o serie de ploiploizi, care sînt introduși în cultură, fiind superiori formelor diploide : *Secale cereale* (2 n = 28), soiurile Dublestal (Suedia), Tetra Petkus (R. D. Germană), Svalof Fürex (S.U.A.) ; *Trifolium pratense* (2 n = 28) ; Tetra, Ulva (Suedia), Bernburg, Grob Lüsewitz (R. D. Germană) ; *Beta vulgaris* (2 n = 36) ; Maribo P. (Danemarca), Multa N. (R. D. Germană), Hungara Poli 1 (R. P. Ungară), Hilleshög Poly (Suedia). Prin încrucișarea formelor 4 n cu cele 2 n s-au obținut triploizi la castraveți, sfeclă de zahăr, meri, pepene verde etc. (schema 2).



Schema 2. Producerea triploizilor (3 x) de *Citrullus vulgaris* (după N. Kihora, 1951).

Cercetări ample au fost inițiate în țara noastră, pentru

inducerea artificială a poliploidiei pe baza materialului diploid, românesc. La sfecla de zahăr, Z. Stănescu şi colab. au obţinut soiurile R. Poli 1, R. Poli 3, R. Poli 5, Poli 7, ce sînt superioare soiurilor diploide, în privinţa producţiei de rădăcini şi zahăr. Astfel, R. Poli 1 dă un spor de 19,4% rădăcini şi 16,32% zahăr, iar la R. Poli 5 sporul de rădăcini este de 14,9%, iar de zahăr de 13,51% faţă de soiul martor Bod 165.

În laboratorul de genetică al Institutului de biologie „Tr. Săvulescu" al Academiei Republicii Socialiste România s-au obţinut prin selecţie şi încrucişare între linii tetraploide de secară liniile : Poli 6 şi Tetrahibrid 28. Printre caracterele valoroase menţionăm greutatea mai mare a 1000 de boabe : 35,54 gr la soiul diploid şi 67,36 gr la forma tetraploidă (P. Raciu şi A. Mihăilescu). *Antirrhinum majus, Ageratum mexicanum, Capsicum annum* (P. Raicu, V. Olteanu şi D. Duma), ridichi de lună (P. Raicu şi C. Popescu), forme tetraploide la soiurile de pepene verde de : Arad, Brăila, Kleckley sweet, Graybelle (P. Raicu şi I. Anghel). Pepenele hibrid triploid fără seminţe reprezintă rodul unei munci de mai mulţi ani, timp în care s-au întreprins diferite cercetări pentru a determina cele mai bune combinaţii, care transmit principala caracteristică urmărită — absenţa seminţelor şi o serie de alte calităţi : gustul, frăgezimea, posibilitatea de a se păstra mai mult timp. Conţinutul în zahăr al pepenilor fără seminţe, cultivaţi în condiţii bune, este mai ridicat decît cel al pepenilor cu seminţe, atingînd 25—40%, ceea ce contribuie la îmbunătăţirea gustului. Pe lîngă dobîndirea acestor însuşiri, pepenele triploid se caracterizează şi prin vigoare hibridă şi o rezistenţă mai mare la boli şi la atacul dăunătorilor.

Un rol important îl are poliploidia (autopoliploidia şi amfiploidia) în procesul de speciaţie, de evoluţie a vieţuitoarelor. Cercetările lui Q. Winge (1917), A. Müntzing (1932) şi ale altor cercetători au arătat că unele specii au apărut printr-un proces complex de hibridare interspecifică şi poliploidie, confirmate ulterior, dovedindu-se experimental că multe specii sînt amfiploizi : *Nicotiana tabacum* 2 n = 48 ; *Spartina towsendi* 2 n = 126 ; *Avena sativa* 2 n = 42 ; *Fragaria grandifolia* 2 n = 56.

Un interes deosebit îl prezintă cercetările privind originea grîului, dovedindu-se că grîul cultivat *Triticum aestivum* este un amfidiploid, rezultat din încrucişarea a trei specii diferite : *T. monococcum* (2 n = 14), *Aegilops speltoides* (2 n = 14) şi *Ae. squarosa* (2 n = 14). Astfel, H. Kihara şi F. Lilienfeld (1949) au obţinut *T. aestivum* 2 n = 42 prin încrucişarea *T. persicum* 2 n = 28 cu *Ae. squarosa* 2 n = 14.

O realizare deosebită teoretică şi practică este sinteza artificială a unor specii noi. În 1927, G. D. Karpetschenko a încrucişat *Brassica oleracea* (2 n = 18) cu *Raphanus sativus* (2 n = 18) obţinînd un hibrid steril, care după un anumit timp de vegetaţie a format cîteva seminţe pe o ramură, datorită dublării numărului de cromozomi. În acest fel a fost sintetizată artificial specia *Raphanobrassica* (2 n = 36), ce se deosebeşte de speciile genitoare şi însumează genomurile lor.

S-au realizat amfidiploizi prin încrucişarea lui *T. aestivum* 2 n = 42 şi *Secale cereale* 2 n = 14, fiind posibilă obţinerea unor forme care să îmbine calităţile grîului, cu rezistenţa secarei la condiţii nefavorabile.

În Uniunea Sovietică N. A. Ţîţîn a efectuat încrucişări între grîu şi pir, grîu şi secară, selecţionînd unele forme intermediare între grîu şi pir (exemplu *Triticum agropyrotriticum perennae*, ce dă recolte 2—3 ani consecutiv, fără a fi reînsămînţat, rezistent la boli şi cădere şi cu calităţi superioare grîului). A. R. Jebrak (1937) a încrucişat diferite specii de *Triticum* (*T. aestivum, T. timopheevi, T. durum* etc.), mărind seria poliploidă a grîului, prin obţinerea unor forme octoploide şi decaploide.

Cercetări în acest domeniu au efectuat în ţara noastră Al. Priadcencu (1952) şi P. Raicu (1965).

Astfel colectivul condus de Al. Priadcencu a obţinut mai mulţi amfidiploizi din încrucişarea unor specii din genurile *Triticum, Secale* şi *Agropyron*, evidenţiindu-se 3 forme constante cu 2 n = 56 cromozomi şi o formă cu 2 n = 84 de cromozomi. Aceşti amfidiploizi prezintă însuşiri şi caractere distincte şi se folosesc în calitate de genitori în procesul de ameliorare a grîului. Prin încrucişarea grîului cu secara se urmăreşte obţinerea genitorilor de grîu cu unele însuşiri valoroase ale secarei şi anume : facultatea germinativă ridicată a boabelor în cîmp, rezistenţa mai mare la ger, secetă şi boli criptogamice (rugină, tăciune, fuzarioză). Prin încrucişarea grîului cu pirul se caută obţinerea grînelor amfidiploide de tip furajer, a grînelor bianuale şi perene, rezistente sau imune la atacul ruginei.

În Laboratorul de genetică al Facultăţii de biologie, P. Raicu a obţinut mai mulţi amfidiploizi de tip triticale, din încrucişările : *Triticum aestivum* × *Secale cereale, T. durum* × *S. cereale* şi *T. dicoccoides* × *S. cereale*. De asemenea, au fost studiaţi din punct de vedere citogenetic.

Studii citologice au fost efectuate de colectivul condus de I. T. Tarnavschi. Astfel au fost studiaţi hibrizii sexuaţi intergenerici *Neo-Aegilotriticum, Neo-Secalotriticum, Triticum* × *Agropyron* şi hibridul obţinut din încrucişarea speciilor *T. aestivum* × *T. durum*.

Rezultatele obţinute de geneticienii noştri în crearea unor forme poliploide valoroase din material românesc se înscriu în cadrul muncii entuziaste desfăşurată pentru afirmarea ştiinţei din patria noastră şi mărirea contribuţiei cercetării ştiinţifice la înflorirea şi prosperitatea României socialiste.

BIBLIOGRAFIE

1) ALLARD, R. W.: *Principles of Plant Breeding.* John Wiley & Sons, Inc, New York, 1960. 2) DAWSON, G. W. P.: *An Introduction to the Cytogenetics of Polyploids Blackwell.* Scientific Publ., Oxford, 1962. 3) PRIADCENCU, AL., MICLEA CL., CATELLI-MOISESCU, L.: *Forme amfiploide obţinute prin hibridare între speciile genurilor Triticum, Secale şi Agropyron.* Cel de-al II-lea simpozion naţional de genetică, 1967. 4) RAICU, P.: *Metode noi în genetică.* Edit. didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1962. 5) RAICU, P., ANGHEL, I.: *Două linii noi autotetraploide de pepene verde.* Grădina, via şi livada, nr. 10, 1966. 6) TARNAVSCHI, T. I.: *Die chromozomenzahlen der Anthopyten flora von Rumänien mit einem ausblick auf das polyploidie — problem. Bul. Grăd. Bot. Univ. Cluj,* vol. 27, supl. I., 1947, 7) TARNAVSCHI, T. I.: *Contribuţii citogenetice privind flora României.* Studii şi cercetări de biologie, nr. 4—5, 1965.

ANTROPOZOONOZE.
BOLI TRANSMISIBILE DE LA ANIMALE LA OM

Dr. *CONSTANTIN T. SURDAN*, Bucureşti

În cadrul istoriei naturale a bolilor infecţioase transmisibile există o corelaţie între apariţia şi evoluţia diferitelor boli infecţioase la animale şi adaptarea şi transmiterea agenţilor patogeni ai acestora la om.

Iniţial, actualele boli provocate de agenţi microbieni la om au fost boli ale animalelor şi de la acestea, prin variabilitatea naturală, agenţii patogeni s-au adaptat la om, producînd diferite boli noi. Acest proces de variabilitate este în plină desfăşurare. Mereu apar boli noi atît la animale cît şi la om, mereu vechile boli se transformă şi îşi pierd din ce în ce caracterele epidemiologice şi anatomoclinice, devin boli cronice sau latente şi tind să dispară.

Datele recente — publicate de OMS[1]) şi FAO[2]) — arată că numărul bolilor transmisibile de la animale la om este de peste 80. Dintre acestea, pînă în prezent aproximativ 20 boli ar avea o importanţă mai mare pentru ţările din Europa.

Pentru a eticheta bolile animalelor care se transmit la om, W i r c h o w a folosit pentru prima oară termenul de „zoonoză" [3]), care recent a fost înlocuit cu termenul de „antropozoonoză" [4]), care are un cuprins mai larg.

Trebuie să insistăm asupra faptului că — în transmiterea bolilor infecţioase la om — o deosebită importanţă o au animalele şi insectele sinantrope (cîinele, pisica, maimuţa, papagalii, păsările de colivie etc., muştele, ţînţarii, ploşniţele etc.), care pot fi transmiţători sau gazde intermediare a numeroşi agenţi patogeni transmisibili la om.

Concepţia asupra animalelor inferioare, ca rezervoare de infecţie cu potenţial epidemiogen, formulată în ultimele decenii, domină şi în prezent problema bolilor infecţioase ale animalelor şi corelaţia lor cu sănătatea oamenilor. Mulţi agenţi infecţioşi, patogeni pentru om, trăiesc în organismul animalelor inferioare (artropode, insecte) într-o stare de perfect echilibru, fără a produce gazdei nici o perturbare fiziologică, perpetuîndu-se de la o generaţie la alta prin transmiterea transovariană. În zona geografică respectivă, artropodele sau insectele transmit, prin înţepătură, agenţii patogeni animalelor sălbatice sau domestice pe care le parazitează, creînd izvoare secundare ale infecţiei. Oamenii pot fi infectaţi direct de artropode, sau de mamiferele domestice sau sălbatice infectate de acestea.

Incidenţa îmbolnăvirilor umane este condiţionată — în cadrul unei zone geografice — de fluctuaţia în natură a rezervoarelor de infecţie extra umane. Este cunoscut faptul că tularemia este o boală infecţioasă transmisă omului de şoareci. Înmulţirea excesivă a şoarecilor într-o regiune atrage după sine izbucnirea epizootiilor de tularemie

---

[1]) O.M.S. — Organizaţia Mondială a Sănătăţii, care face parte din organismele O.N.U.

[2]) F.A.O. — Food Agricultural Organization — Organizaţia Naţiunilor Unite pentru Alimentaţie şi Agricultură.

[3]) „Zoonoză" — de la grecescul zoon=animal şi noos=boală. În traducere strictă, boală a animalelor.

[4]) Antropozoonoză — de la grecescul anthropos=om; zoon=animal şi nosos=boală. Termenul defineşte bolile care se transmit de la animale la om, cît şi pe cele care se transmit de la om la animale.

la această specie și de izbucnirea endemiilor sau epidemiilor de tularemie.

Izbucnirea epidemiilor de ciumă la oameni este precedată de invaziile masive de șobolani și de izbucnirea — printre aceștia — a enzootiilor de pestă murină.

Pentru a da o imagine orientativă asupra bolilor infecțioase ce se pot transmite de la animale la om, prezentăm un tabel sintetic în care indicăm bolile infecțioase transmisibile, cunoscute pînă în prezent, agentul cauzal, rezervoarele principale de germeni și agenți transmițători (tabelul 1).

Vom trece pe scurt în revistă antropozoonozele cele mai importante pentru țara noastră, considerînd frecvența cazurilor și gravitatea bolii umane.

Rabia (turbarea) a rămas și în prezent cea mai gravă boală umană transmisă de animale, deoarece boala odată apărută se termină totdeauna prin moarte, neexistînd nici un tratament activ.

Rezervorul de virus rabic în natură îl constituie animalele carnivore domestice (cîinele, pisica), sau sălbatice (lupul, vulpea, bursucul, șacalii), care transmit boala prin mușcătură.

Prevenirea infecției rabice, după mușcătura produsă de animalul turbat, necesită aplicarea obligatorie și de urgență a unor măsuri care constă în :

— curățirea imediată a rănii prin spălare abundentă cu apă ;

— prezentarea imediată la primul post sanitar care va aplica pe rană tampoane de vată îmbibate cu ser antirabic ;

— transportarea de urgență a celui mușcat la cel mai apropiat centru antirabic, unde va fi supus tratamentului postinfecțios cu vaccin sau cu vaccin și ser antirabic, după gravitatea și sediul mușcăturii.

Animalele turbate vor fi omorîte, ca și cele care au fost grav mușcate, mai ales la cap. Animalele domestice mușcate sau bănuite de a fi fost mușcate se vor vaccina și se vor ține în observație 90 zile.

Combaterea turbării se poate realiza numai prin distrugerea rezervorului natural de virus din lumea animală. Acest lucru este posibil prin distrugerea pisicilor și cîinilor vagabonzi ; vaccinarea antirabică în fiecare an a cîinilor din gospodării și distrugerea carnivorelor sălbatice (lupi, vulpi).

Prin aplicarea acestui complex de măsuri, turbarea a fost aproape complet eradicată în țara noastră, ca și în alte țări.

Pararickettsiozele se transmit de la păsări și mamifere la om, de obicei pe cale respiratorie, producînd o afecțiune pulmonară, cunoscută sub numele de pneumonie virotică primară sau pneumonie interstițială.

Rickettsiozele sînt boli infecțioase transmise la om prin artropode (păduchi, pureci, căpuși). Boala se manifestă la om printr-o simptomatologie variată, în raport direct cu specia de rickettsii care a produs boala.

Cea mai gravă rickettsioză este tifosul exantematic, care se transmite de la un om la altul prin intermediul păduchilor de corp. Deci extinderea bolii și declanșarea epidemiilor de tifos exantematic este condiționată de starea igienică a populației și de parazitarea ei cu pediculide (păduchi). Aceste situații se întîlnesc de obicei în timpul războaie-

Tabelul 1

Denumirea bolii infecţioase transmisibile de la animale sau prin animale	Agentul patogen cauzal	Rezervoare de virus, surse de infecţie în regnul animal şi transmiţători la om
1	2	3
I. *Boli inframicrobiene (virotice)*		
1. Turbarea	Virusul rabic.	Carnivorele domestice şi sălbatice
2. Arbovirozele. Infecţii virotice encefalitogene, produse de virusuri transmisibile prin insecte sau alte artropode. Sînt cunoscute peste 100 arbovirusuri.	*Grupa A.* Virusuri meningoencefalomielitice transmise prin ţînţari.	Rezervoarele de virus în natură sînt păsările sălbatice şi domestice. Ţînţarii sînt gazde intermediare şi transmiţători. Îmbolnăvirile au caracter sezonier (vara, toamna).
	Grupa B. Virusuri encefalitice transmise prin căpuşi.	Rezervoarele de virus şi gazde intermediare sînt căpuşile. Menţinerea virusului în natură se face prin transmiteri de la căpuşi la mamifere , care pot elimina virusul şi prin lapte (capre, oi, vaci).
3. Vaccina şi nodulii lăptarilor	Virusul vaccinal şi paravaccinal.	Bovinele.
4. Choriomeningita limfocitară.	Virusul lui Armstrong	Şoarecii de cîmp şi de casă.
5. Meningita virotică veterinară.	Virusul stomatitei pseudoaftoase.	Bovinele.
6. Febra aftoasă.	Virusul febrei aftoase.	Bovine, ovine, proci, capre.
7. Pesta şi pseudopesta aviară.	Virusul pestei şi pseudopestei aviare.	Păsările domestice (găini, curci).
8. Pararickettsiozele (psitacoza; ornitoza; boala ghiarelor de pisică; avortul enzootic al oilor şi bovinelor; pneumonia viţeilor).	Pararickettsiile sau virusurile din grupa O.P.L. (ornitoză, psitacoză, limfogranulomatoză).	Păsări sălbatice şi domestice (papagali, porumbei, vrăbii, curci, găini etc.). Mamiferele domestice (cîini, pisici, bovine, ovine, porci etc.) şi artropodele ce le parazitează.
9. Rickettsiozele (tifosul exantematic; tifosul murin; febra butonoasă; febra Q şi altele).	Rickettsiile (prowazeki; mooseri; conori; burneti).	Păduchii de corp pt. tifosul exantematic. Rozătoarele sălbatice, cîinii şi artropodele ce îi parazitează. Animalele domestice pentru febra Q.
II. *Boli bacteriene*		
1. Antraxul (dalacul sau cărbunele)	*Bacilus anthracis*	Mamifere domestice şi sălbatice.
2. Bruceloza	*Brucella abortus* (melitensis, bovis, suis).	Mamiferele domestice (capre, oi, bovine, porcine).

continuare

Denumirea bolii infecțioase transmisibile de la animale sau prin animale	Agentul patogen cauzal	Rezervoare de virus, surse de infecție în regnul animal și transmițători la om
1	2	3
3. Morva (răpciuga)	*Bacillus malei*	Cabaline (cai, catîri, măgari).
4. Ciuma (pesta murină)	*Pasteurella pestis*	Șobolani, șoareci și puricii ce îi parazitează.
5. Tularemia	*Pasteurella tularense*	Rozătoare sălbatice; carnivore domestice și sălbatice, păsări.
6. Pseudotuberculoza	*Pasteurella pseudotuberculozis.*	Rozătoare, păsări, animale sălbatice.
7. Tuberculoza	Micobacterium tuberculozis (varietatea bovis, avium, hominus).	Bovine, porci, păsări, cîini, maimuțe.
8. Rujetul	*Erisipelotrix rusiopathiae*	Porci, păsări, șoareci, pești.
9. Listerioza.	*Listeria monocitogenes*	Bovine, ovine, porci, rozătoare.
10. Leptospirozele	Leptospirele din speciile: *ictero-haemoragiae*; *canicola, gripo-tifoza, pomona, bovis* etc.	Animalele sălbatice rozătoare și carnasiere. Animale domestice: cîini, bovine, porcine, ovine.
11. Toxiinfecțiile alimentare.	a) Salmonelozele	Cărnuri și ouă provenite de la animale bolnave. Alimente contaminate cu salmonele de rozătoare.
	b) Botulismul.	Cărnuri alterate.
III. *Micoze* (tricofiția, microsporia, favusul, sporotricoza, aspergiloza, histoplasmoza, actinomicoza)	Agenții micotici (ciuperci) din familiile: *Tricophiton, Microsporum, Achorion, Sporotrichum, Aspergilus, Histoplasma, Actinomices.*	Animale domestice și rozătoare sălbatice.
IV. *Boli parazitare*		
1. Protozoozele (leishmanonioza, toxoplasmoza, sarcoporidioza, balantidiaza).	Protozoarele din familiile: *Leishmania, Toxoplasma, Sarcocystis*; *Balantidium.*	Animale domestice și sălbatice (carnasiere și rozătoare).
2. Helmintiazele (cestodoze, trematodoze, nematodoze).	Paraziții din familiile: *Tenidae, Trematodidae, Nematodidae*	Animalele domestice (bovine, porci, cîini, pisici); rozătoare sălbatice; pești.
3. Arachnozele (rîile)	Acaride (sarcopți)	Animale domestice (cal, capră, pisică).
4. Entomoze (miaze, pediculoze).	Paraziții din familiile: *Hipoderma, Gastrofilus* și *Hematophinus.*	Animale domestice (cai, bovine, porci, păsări).

lor sau a altor calamități, ceea ce face tifosul exantematic epidemic să fie legat de aceste evenimente.

O altă rickettsioză este *tifosul murin*, boală înrudită cu tifosul exantematic, provocată de infecția cu *Rickettsia mooseri*, care afectează șoarecii și șobolanii, care devin principala sursă de infecție pentru om și alte specii de animale. De la rozătoare, infecția cu *R. mooseri* se transmite la om prin intermediul ectoparaziților comuni : puricele șobolanului, puricele cîinelui, puricele pisicii, sau de puricele omului. Tifosul murin poate fi transmis la om și de acarieni și căpuși, ce parazitează în mod obișnuit sau accidental ambele specii ; prin contaminarea alimentelor cu dejecțiile rozătoarelor infectate, sau prin inhalarea prafului din locuințele invadate de rozătoare.

Febra butonoasă este o altă rickettsioză transmisă la om, de la cîini, prin căpuși. Boala a fost numită febra butonoasă după caracterul leziunii de la poarta de inoculare (buton=erupție papulo nodulară la locul de inoculare, consecutiv mușcăturii de căpușe) și după sindromul febril al bolii. Boala la om se poate manifesta însă și sub alte forme ca . gastrointestinală, mialgică, meningo-encefalitică, polinevritică etc., ceea ce denotă polimorfismul simptomatologic al acestei infecții.

Febra „Q" este o boală transmisibilă de la animale la om, produsă de infecția cu *Rickettsia burneti*. Este actualmente cea mai răspîndită rickettsioză. Sursele de infecție pentru om sînt foarte numeroase, fiind reprezentate prin rozătoare sălbatice, diferite specii de animale domestice și artropodele ce le parazitează. Faptul că *R. burneti* se mutiplică activ în placentă și determină avortul la diferite specii de animale și la femei sau că agentul patogen rezistă foarte bine condițiilor de mediu, face posibil ca materiile virulente transformate în pulveri să determine infecții aerogene la om și la alte specii de animale, provocînd pneumonii virotice și alte afecțiuni organice.

O caracteristică deosebit de importantă a bolilor produse de rickettsii sau pararickettsii este aceea că după infecție, ca și după producerea îmbolnăvirii primare, omul și animalele rămîn mult timp cu o infecție cronică sau latentă, deși sînt într-o aparentă stare de sănătate. În cadrul acestei infecții latente, rickettsiile sau pararickettsiile localizate în focare ascunse, în special în pereții vaselor sanguine, pot determina o serie de modificări patologice care generează cele mai variate afecțiuni vasculare ca : arterite, flebite, tromboze, infarcte etc.

Dintre bolile transmisibile de la animale la om, produse de bacterii, cele mai importante sînt : antraxul, bruceloza, morva, tuberculoza, ciuma, rujetul, listerioza, leptospirozele și toxiinfecțiile alimentare produse de salmonelle.

În afară de ciumă (pesta umană) — care de fapt este o boală infecțioasă a rozătoarelor și care este transmisă la om prin intermediul purecilor — toate celelalte boli infecțioase ale animalelor, ce pot afecta omul, se transmit prin contact direct cu animalul bolnav sau cu produsele de origină animală contaminate.

Astfel, *antraxul* (dalacul, cărbunele sau pustula malignă) se transmite la om prin leziunile tegumentare provocate prin rănire, sau prin scărpinare cu mîinile contaminate cu spori ai bacilului antracis, sau pe cale digestivă prin consumarea cărnii provenită de la animale bol-

nave de antrax, incomplet sterilizată prin fierbere sau fript. Antraxul poate fi transmis la om și prin intermediul insectelor hematofage, cum sînt stomoxi.

Morva (răpciuga), boala infecțioasă specifică cabalinelor, poate fi contractată de om prin contactul direct cu animalele bolnave, avînd caracterul de boală profesională.

Tuberculoza și *bruceloza* se transmit de la animalele bolnave la om, atît prin contactul direct cu animalele bolnave (caracter de boală profesională), cît și prin manipularea și consumarea produselor de origină animală, provenite de la animalele bolnave (lapte, produse lactate, carne, piei).

Rujetul, boală specifică porcilor, se poate transmite la om prin rănirea în timpul manipulării cărnurilor de porc contaminate, determinînd afecțiunea cunoscută sub numele de erizipeloidul lui Rosenbach.

Leptospirozele constituie un grup de boli infecțioase, transmisibile de la animale la om prin intermediul apelor contaminate. Boala la om apare sub formă de endemii sezoniere, la grupări mici de populație, care fac baie în bălți sau iazuri în care s-au scăldat și animalele purtătoare și excretoare de leptospire. De asemenea, infecția leptospirică se constată adesea la muncitorii agricoli din orezării și grădinării, la îngrijitorii de porci, la cei care lucrează în abatoare, măcelării, la amenajările hidrotehnice, canalizări sau la minieri.

O deosebită importanță o prezintă *toxiinfecțiile alimentare* provocate de introducerea în hrana omului a produselor de origină animală, contaminate cu salmonelle sau bacterii anaerobe, dintre care cel mai periculos este *bacillus botulinum*. Acești agenți microbieni se multiplică activ în alimentele de origine animală, producînd toxine foarte patogene pentru om ce nu sînt distruse prin fierbere.

Toxiinfecțiile alimentare îmbracă un caracter cu atît mai grav, cu cît un număr mai mare de oameni au consumat aceleași alimente infectate. Sînt cunoscute cazuri cînd zeci, sute sau mii de persoane s-au îmbolnăvit în urma consumului unor alimente contaminate : carne de rață și gîscă, ouă de rață, carne de porc, preparate pe bază de ouă sau carne etc.

Trebuie să semnalăm și faptul, că omul infectat cu salmonelle poate deveni o sursă de infecție foarte periculoasă pentru colectivitățile umane. Se cunosc cazuri cînd oameni purtători și excretori de salmonele, executînd meseria de bucătari sau cofetari, au contaminat mari cantități de produse alimentare care au declanșat toxiinfecții masive, cu foarte multe cazuri de îmbolnăviri și decese.

În ceea ce privește micozele transmisibile de la animale la om, trebuie să subliniem că acestea sînt boli pe care omul le contractă prin contactul direct cu animalul bolnav, avînd mai mult un caracter de boală profesională, sau de cazuri sporadice transmise accidental.

Dintre bolile parazitare transmisibile de la animale la om o importanță deosebită trebuie acordată protoozelor, cestodozelor, trematodozelor și nematodozelor, boli care la om reprezintă de obicei un stadiu din ciclul evolutiv al parazitului respectiv. Infestațiile parazitare la om se produc de obicei din cauza nerespectării regulilor obișnuite de igienă,

în ceea ce privește spălarea alimentelor de origine animală sau vegetală, menținerea igienei personale, introducerea în consum a cărnurilor tăiate clandestin, fără examen sanitar-veterinar etc.

După cum am văzut, cel puțin 80 de boli infecțioase ale vertebratelor domestice și sălbatice sînt amenințări potențiale la sănătatea omului. Unele dintre acestea sînt mai răspîndite în anumite arii geografice, sau chiar absente în altele, aceasta fiind în legătură directă cu prezența rezervorului de virus în natură și a agentului transmițător. Evoluția în anumite regiuni a unor antropozoonoze nu reprezintă situații stabile, deoarece gazdele intermediare, sursele naturale de infecție și agenții vectori pot fi transplantați natural sau accidental în alte regiuni, creînd noi arii cu potențial infectogen.

Ca o tradiție, medicina veterinară este disciplina care luptă activ pentru protecția sănătății publice prin măsurile restrictive pe care le impune pentru prevenirea contactului oamenilor cu animalele bolnave, sau cu produsele lor; prin sterilizarea microbiană a produselor provenite de la animalele bolnave; prin măsurile ce le impune pentru preîntîmpinarea îmbolnăvirii persoanelor care lucrează la îngrijirea animalelor bolnave, sau la prelucrarea produselor de origine animală provenite de la animalele sacrificate, în urma unor îmbolnăviri infecțioase.

Lupta contra bolilor transmisibile de la animale la om necesită o largă cooperare între medici veterinari, medici epidemiologi, biologi și organele aparatului administrativ, care — în special în cadrul bolilor cu focalitate naturală — impune cunoașterea perfectă a biologiei rezervoarelor de virus a agenților vectori, a variației de patogenitate a microorganismelor, în raport cu diferite medii biologice în care se multiplică și a caracterelor epidemiologice și epizootologice ale acestor boli.

Importanța antropozoonozelor nu constă numai în pericolul ce îl prezintă pentru îmbolnăvirea omului. Marea majoritate a acestor boli produc enzootii sau epizootii la animalele domestice, care cauzează mari pagube economice, atît prin morbiditate și mortalitate, cît și prin restricțiile ce se impun în aprovizionarea omului cu produse de origine animală.

Combaterea antropozoonozelor și în consecință prevenirea transmiterii la om a acestor boli, constă în primul rînd în eradicarea bolii la animale.

Cum în marea majoritate a cazurilor, antropozoonozele sînt boli cronice, cu evoluție latentă, uneori asimpotmatică, este necesar să se găsească metodele optime pentru depistarea animalelor bolnave.

Pentru combaterea și eradicarea antropozoonozelor există deja o serie de măsuri epizootologice și epidemiologice.

Prin aplicarea acestui complex de măsuri, adaptat specificului fiecărei boli, în țara noastră s-a reușit să se combată cu succes și chiar să se lichideze unele boli epizootice cu caracter antropozoonotic ca: turbarea, bruceloza, tuberculoza animalelor domestice, antraxul, rujetul, morva, leptospirozele, toxiinfecțiile alimentare și unele boli parazitare.

O altă serie de boli ca arbovirozele, rickettsiozele și pararickettsiozele formează în prezent obiectul de studiu al specialiștilor epizootologi și epidemiologi, care vor aviza în curînd asupra importanței lor antropozoonotice pentru țara noastră și vor indica măsurile de prevenire și combatere.

VALORIFICAREA RAȚIONALĂ A PAJIȘTILOR DOMINATE DE PĂRUL PORCULUI (NARDUS STRICTA)

I. RESMERIȚĂ, Cluj

Pajiștile — pășunile și fînețele — dominate de părul porcului au atras de mult, datorită valorii lor furajere reduse, atenția geobotaniștilor, biologilor, pratologilor, agrotehnicienilor, și economiștilor din diferite țări. Lucrări importante din străinătate (3, 9) și din țară (1, 4, 5, 7) au fost consacrate studiilor privind biologia, ecologia, fitocenologia, agrotehnica și valoarea furajeră a nardetelor (pajiștilor de *Nardus stricta).* Pentru țara noastră, rezolvarea integrală a valorificării acestor pajiști prezintă importanță zooeconomică.

Se știe că în zona montană, subalpină și alpină din țara noastră, părul porcului a ocupat masiv peste 200.000 ha (5), care se repartizează — pe regiuni administrative — astfel : Mureș-Autonomă Maghiară — 34.000 ha, Cluj — 28.000 ha, Ploiești — 12.500 ha, Argeș — 18.000 ha, Oltenia — 13.000 ha, Hunedoara — 19.000 ha, Banat — 18.000 ha, Suceava — 9.000 ha, Maramureș 8.000 ha, Bacău — 6.000 ha, Crișana — 6.500 ha, Galați — 5.000 ha (5).

În condițiile unei exploatări iraționale, părul porcului se poate extinde mereu, an de an, fiind favorizat de o mare adaptare ecologică pe altitudine precum și de plasticitatea lui morfologică, ocupînd stațiuni de la 200 m și pînă la 2200 m. Planta conviețuiește în S p h a g n e t e extrem oligotrofe (foarte sărace), precum și în S t i p e t e mezotrofe (cu fertilitate redusă), cum se petrece pe fînețele Clujului. În general ocupă teren pe pajiștile de păiuș roșu *(Festuca rubra),* iarba cîmpului *(Agrostis tenuis),* părușcă *(Festuca supina)* etc., ca urmare a degradării solului și a covorului vegetal. Într-adevăr, pe măsură ce solul se tasează, humusul brut acid crește, conținutul în azot hidrolizabil și fosfor solubil scade, iar în stratul ierbos apar goluri, astfel, se creează condiții tot mai propice pentru extinderea plantelor de părul porcului. Această specie are unele însușiri biologice care o stimulează în ocuparea stațiunilor cu solul compact acid, neaerisit și sărac în elemente minerale solubile. În astfel de condiții nutriția plantelor se face prin procesul de micotrofism (asocierea dintre rădăcinile plantelor superioare și diferite ciuperci, care se numesc generic micorize). Miceliul acestor ciuperci simbiotice se dezvoltă foarte bine în condiții în care solul este tasat și are un conținut mare de humus brut acid ; miceliul este aprovizionat cu aerul necesar proceselor biologice de către plantele de părul porcului. La rîndul ei micoriza aprovizionează plantele de părul porcului cu hrană minerală, în special cu azot, prin descompunerea materiei organice moarte din sol.

În rizosferă — mediu din imediata apropiere a rădăcinilor — se desfășoară o activitate microbiologică activă, stimulată de excrețiile rădăcinilor și a micorizei, precum și de aprovizionarea cu aer atmosferic prin canalele de aerenchim. Acest proces contribuie la mineralizarea materiei organice moarte, care ajută la nutriția plantelor de părul porcului în condiții optime. Deși plantele antemergătoare, ca păiușul roșu, iarba cîmpului etc., aparțin și ele tipului micotrof, totuși nu pot să se dezvolte în noile condiții edafice, atît datorită plasticității lor morfologice mai restrînse decît la părul porcului, cît și procesului micotrof mai redus.

După ce fugitiv am făcut cunoștință cu unele însușiri biologice ale speciei părul porcului, care îi facilitează extinderea pe suprafețe tot mai mari, să vedem cum se poate lupta cu succes împotriva acestei plante cu valoare furajeră foarte scăzută. Suprafețele ocupate de părul porcului se consideră scoase din circuitul zooeconomic, deoarece de pe ele se obține un nutreț cu totul inferior cantitativ și calitativ. Astfel după inspicare, calitatea lui scade pînă la nivelul furajului de paie, iar după fructificare nu-l mai consumă nici caii, animale ce-l pasc mai mult decît celelalte specii avizate la pășunat.

Problema care se pune cu privire la valorificarea pășunilor și fînețelor de părul porcului este *de a înlătura această plantă într-un timp cît mai scurt, și cu mijloace cît mai ieftine — economice — stimulînd instalarea și dezvoltarea speciilor furajere bune pentru zona naturală respectivă și de a le menține un timp cît mai lung dacă nu chiar pentru totdeauna pe pajiști.*

Pajiștile de părul porcului se ameliorează fie prin lucrări de reînsămînțare (desțelenire și însămînțare), fie prin cele de suprafață (aplicare de îngrășăminte, amendamente etc.). Aceste lucrări — în special cele de suprafață — s-au aplicat pe întreg cuprinsul țării (2, 4, 5, 7, 8), obținîndu-se rezultate cu totul pozitive, dependente desigur de fiecare stațiune în parte.

Lucrările de reînsămînțare

Din rezultatele experimentale și de producție, se desprinde concluzia că desțelenirea și însămînțarea nardetelor este o lucrare foarte eficace în valorificarea acestor terenuri. Desigur că aceste lucrări se pot aplica numai pe pajiștile unde stratul de sol este suficient de gros (20—30 cm), iar orografia terenului permite intrarea plugului.

Desțelenirea. Lucrarea se face vara, sau cel mai tîrziu la începutul toamnei, întorcîndu-se brazdele cu 180°. Este recomandată discuirea brazdelor chiar după desțelenire. Cu cît se desțelenește mai devreme și se discuiește mai bine, cu atît se stimulează condițiile biologice din sol, descompunîndu-se astfel — pînă la compușii de echilibru chimic — o cantitate mai mare de resturi organice. În sol și deasupra lui, aceste resturi organice se ridică pînă la peste 30.000 kg/ha substanță uscată, care conține însemnate cantități de elemente minerale. Astfel, la analizele chimice a rezultat din materia organică moartă a unui nardet, pînă la 600 kg/ha azot substanță activă.

Aplicarea de îngrășăminte. La reînsămînțarea nardetelor desțelenite este obligatorie aplicarea de îngrășăminte, fie organice, fie minerale. Pentru dezvoltarea gramineelor semănate este suficientă fertilizarea solului cu îngrășăminte minerale, în doze de 100N 40P kg/ha substanță activă. Cînd în amestec de ierburi intră și leguminoase, se impune și aplicarea de îngrășăminte organice, cel puțin 20 tone la ha, plus jumătate din doza de îngrășăminte minerale redată mai sus, sau trei tone oxid de calciu, plus cantitatea integrală de azot și fosfor. Pentru reușita culturilor pure de leguminoase se amendează solul cu trei tone oxid de calciu, plus 60 P kg/ha, sau două tone calciu, plus 40 tone gunoi organic.

Aplicarea îngrășămintelor minerale se repetă la 1—2 ani, gunoiul organic la 3—4 ani și calciu la 5—6 ani.

Amendamentele se aplică odată cu desțelenirea sau cu discuirea, iar îngrășămintele odată cu prelucrarea brazdelor pentru însămînțare.

Semănatul. Lucrarea se face în bune condiții fie primăvara, fie la începutul verii (6). În primul an după desțelenire se seamănă plante anuale ca ovăz, cartofi, borceag, care reușesc bine pînă la altitudinea de 1400 m, cu unele mici excepții, sau se seamănă direct ierburi perene. În experiențe și în producție s-au semănat ierburi direct după desțelenire, în stațiuni de la 1300 m și pînă la 1800 m altitudine, obținîndu-se rezultate foarte bune ; producția s-a ridicat pînă la 32000 kg/ha, iar covorul vegetal este compus din speciile semănate și după 16 ani de la însămînțare. Pe variantele unde în ultimii 7 ani nu s-a mai aplicat îngrășăminte, au apărut sporadic plantele de părul porcului, pe cînd în variantele unde au fost aplicate an de an îngrășăminte minerale, nu întîlnim nici o tufă de părul porcului.

Speciile de ierburi care se pot semăna pe locul desțelenit sînt numeroase. În stațiunile din subalpin și din subzona superioară a molidului au dat rezultate foarte bune speciile : păiușul roșu, iarba cîmpului, timoftica *(Phleum pratense)*, firuța *(Poa pratensis)*, trifoiul hibrid *(Trifolium hybridum)*, trifoiul alb *(Tr. repens)*, iar în stațiunile mai joase din subzona inferioară a molidului, zona fagului și a stejarului, pe lîngă speciile enumerate, reușesc și speciile : ovăsciorul *(Arrhenatherum elatior)*, golomățul *(Dactylis glomerata)*, păiușul de livezi *(Festuca pratensis)*, zizania *(Lolium perenne)*, trifoiul roșu *(Tr. pratense)*, ghizdeiul *(Lotus corniculatus)* etc.

Cantitatea de semințe — recomandată la ha — este următoarea : timoftică — 10—15 kg, păiușul de livezi — 25—35 kg, ovăscior — 25—30 kg, golomăț — 18—22 kg, firuță — 14—15 kg, zizania — 25—30 kg, păiușul roșu — 20—25 kg, trifoiul roșu — 20—25 kg, trifoiul alb — 8—10 kg, trifoiul hibrid — 7 —10 kg și ghizdei — 15—20 kg.

În amestec intră o leguminoasă și o graminee, sau chiar numai leguminoase (cînd folosim biomasa pentru cosit) și 1—2 graminee și o leguminoasă, sau chiar numai graminee (cînd folosim pajiștea ca pășune).

Proporția (graminee : leguminoase) este de 25 : 75 pentru fînaț și 75—25 pentru pășune.

În toate stațiunile se seamănă fără plantă protectoare (6). *Unele rezultate obținute.* Pe un nardet de pe Muntele Mluha-Aiud, (1350 m altitudine), s-au obținut rezultatele din tabelul 1.

Datele din tabelul 1 scot în relief posibilitatea de a obține producții de masă verde ridicate, prin reînsămînțarea nardetelor desțelenite. În aceste variante s-a aplicat calciu și îngrășăminte minerale.

Tabel 1

Producția de biomasă (iarbă) de pe Muntele Mluha

Varianta	Kg/ha	%
Martor (nedesțelenit)	2 250	100
Semănat zizanie	16 000	711
Semănat ovăscior	27 000	1 222
Semănat ovăz	36 250	1 611
Semănat borceag	31 000	1 377
Semănat trifoi hibrid	28 500	1 266
Semănat păiuș roșu + ovăscior + trifoi hibrid	25 500	1 133

Tabel 2

Producția de biomasă (iarbă) de pe Muntele Micău

Varianta	Kg/ha	%
Martor (nedesțelenit)	5 166	100
Semănat timoftică	26 965	521
Semănat păiuș roșu și iarba cîmpului	30 780	595

În condițiile ecologice din subalpin (1600 m alt.), pe Muntele Micău-Beiuș, s-au obținut rezultatele din tabelul 2.

Producția de iarbă este din anul al doilea de la însămînțare pe Muntele Mluha și din anul șase pe Muntele Micău.

În ambele stațiuni s-a semănat direct după desțelenire ; s-a arat vara și s-a semănat în primăvara următoare.

Lucrări de suprafață

Cea mai importantă lucrare de suprafață este aplicarea de îngrășăminte, cu sau fără amendament calcaros. Dozele, epoca de aplicare și felul îngrășămintelor sînt cele recomandate la lucrările de reînsămînțare, cu mențiunea că îngrășămîntul azotos poate fi peste 100 kg/ha substanță activă. După aplicarea îngrășămintelor minerale nu-i necesar să se grăpeze.

Menționăm că dozele de îngrășăminte trebuie repetate 3—4 ani consecutiv, iar după acest interval de timp se pot da și odată la doi ani (3, 6). Unii autori (8) recomandă să se dea cantități foarte mari din primul an, și apoi 2—3 ani nu se mai aplică nici un fel de îngrășăminte. Însă mai economic este dacă îngrășămintele se dau 3—4 ani consecutiv, în cantități moderate, deoarece se obțin producții mai constante pentru fiecare an în parte și totodată suma producției este mai mare pe anii respectivi. Apoi aplicarea 3—4 ani consecutiv a îngrășămintelor, plantele de părul porcului se debilitează pînă la dispariție. Astfel, prin aplicarea îngrășămintelor în acest mod, părul porcului a scăzut de la 75% — cît era înainte de aplicarea îngrășămintelor — pînă la 0,5%. În locul plantelor de părul porcului, păiușul roșu și iarba cîmpului a ocupat teren.

Rezultate obținute. În toate regiunile țării unde s-au executat lucrările de aplicare a îngrășămintelor (Cluj, Ploiești, Mureș-Autonomă Maghiară, Argeș, Hunedoara, Crișana, Maramureș, Brașov), s-au obținut rezultate care converg spre concluzia că, acolo unde nu se poate desțeleni, se valorifică rațional nardetele prin aplicarea îngrășămintelor în doze moderate și repetate 3—4 ani consecutiv, sau în doze mari (triple), care se dau odată la 3 ani.

Pentru documentare dăm cîteva rezultate privind producția de iarbă, obținută în diferite regiuni, prin aplicare de îngrășăminte : 40 000 kg/ha în Munții Făgăraș (regiunile Argeș și Brașov), 29 000 kg/ha pe Muntele Vlădeasa (Regiunea Cluj), 18 000 kg/ha pe Muntele Parîng (Regiunea Oltenia), 16250 kg/ha pe Muntele Izvoare (Regiunea Maramureș), 15278 kg/ha pe Muntele Micău (Regiunea Crișana), 16300 kg/ha în Munții Bucegi (Regiunea Ploiești) etc.

Aceste experiențe demonstrează concludent că nardetele de pe cuprinsul patriei noastre se pot valorifica cu succes.

Folosirea pajiştilor ameliorate

Pentru ca lucrările agrotehnice să fie cît mai eficace, este necesar să se ia măsuri organizatorice. Este obligatorie organizarea păşunatului sistematic, care implică printre altele păşunatul pe parcele (5—6 zile), şi apoi acordare de odihnă (30—40 zile); se recomandă apoi ca odată la 3—4 ani masa verde să fie folosită cosită.

Se recomandă ca în primul an după aplicarea îngrăşămintelor şi doi ani după însămînţare, să fie folosită pajiştea cosită, respectiv să se administreze masa de iarbă folosită la stabulaţie, sau să se pregătească ca fîn.

Eficienţa economică

Aşa cum arată documentele celui de-al IX-lea Congres al Partidului Comunist Român, orice acţiune de producţie trebuie privită prin prisma economicului. În valorificarea pajiştilor degradate, cum sînt şi cele de părul porcului, o măsură luată este considerată economică, dacă nu se depăşeşte 60 lei tona de masă verde. În acţiunea de valorificarea nardetelor, tona de masă verde a costat 38 lei la refacerea radicală şi 41 lei la lucrările de suprafaţă. Deci valorificarea pajiştilor ocupate de părul porcului, este o lucrare foarte economică. Dintre cele două metode, cea mai eficace — dacă condiţiile naturale ne permit s-o aplicăm — este refacerea radicală.

Economicitatea îmbunătăţirii nardetelor mai reiese şi din rezultatele analizelor chimice ale furajului. Astfel pajiştea de părul porcului netratată a produs 74,4 kg proteine şi 360 kg celuloză la tona de fîn, acea cu lucrări de suprafaţă — îngrăşată — respectiv 105 kg proteine şi 301 kg celuloză, iar acea desţelenită şi însămînţată, respectiv 150,8 kg proteine şi 270 kg celuloză. Se ştie că cu cît raportul dintre proteine şi celuloză este mai mare, cu atît nutreţul este mai valoros. În cazul nostru acest raport este : la pajiştea netratată — 0,20, la acea îngrăşată — 0,33 şi la acea desţelenită — 0,55. Deci atunci cînd calculăm eficienţa economică este bine s-o raportăm şi la proteina pe tonă de furaj, şi nu exclusiv numai la masa verde sau fîn.

Prin studii geobotanice şi aplicarea de măsuri agrotehnice pajiştile de părul porcului — care sînt cu totul neproductive — pot fi uşor transformate în pajişti valoroase, fie prin desţelenire, fie numai prin aplicarea de îngrăşăminte.

BIBLIOGRAFIE

1) BORZA, AL., şi BOŞCAIU, N.: *Introducere în studiul covorului vegetal.* Bucureşti, 1965. 2) OBREJANU, G. şi colab.: *Studii şi cercetări de agronomie.* Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1, 1965. 3) KLAPP, E.: *Wiesen und Weiden,* Berlin, 1956. 4) NEMEŞ, M., RESMERIŢĂ, I., SAVATTI, M.: *Studii şi cercetări de agronomie.* Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1, 1962. 5) PUŞCARU, E. şi colab.: *Păşunile şi fineţele din Republica Populară Română.* Bucureşti, 1963. 6) RESMERIŢĂ, I.: *Valorificarea păşunilor şi fineţelor degradate.* Bucureşti, 1961. 7) RESMERIŢĂ, I., CSÜRÖS, ŞT. şi colab.: S.S.N.G. *Comunicări de Botanică,* vol. III, partea II, 1963. 8) SAFTA, I. şi colab.: *Omagiu lui Ionescu Sişeşti,* 1960. 9) SCHNEITER, F.: *Versuche mit Brustling Futterbau und Grasfutterber eitung,* 5. 1943.

VEGETAȚIA MUNȚILOR DIN JURUL VĂII BUZAULUI*)

GH. DIHORU, București

Sub numele de Munții Buzăului înțelegem numai munții de o parte și de alta a rîului Buzău. Ne referim la Masivul Penteleu și Masivul Siriu, pe stînga și pe dreapta Buzăului, precum și la regiunea subcarpatică corespunzătoare.

Aceștia nu depășesc 1775 m și au un substrat geologic alcătuit din gresii („gresie de Tarcău" — în Penteleu și „gresie de Siriu" — în Siriu, care este ceva mai veche decît prima), la care se mai adaugă marne, șisturi negre etc. Regiunea subcarpatică este formată din depozite marine salmastre și lacustre.

Din punct de vedere geografic, Munții Buzăului aparțin grupei sudice a Carpaților Orientali, grupă cunoscută și sub numele de Carpații de Curbură, care se întinde de la apa Oituzului și pînă în valea Dîmboviței. Mai recent, aceștia sînt incluși în grupa Munților *Clăbucetelor* (grupa Ciucașului), a compartimentului curburei externe.

Deși nu sînt munți prea înalți, Munții Buzăului (și valea Buzăului) au atras totuși de mult atenția cercetătorilor.

Dintre cei care s-au ocupat cu aspectele botanice amintim pe V. Hoffmann, D. Brandza, D. Grecescu, P. N. Macovei, P. Enculescu, S. Pașcovschi, At. Haralamb, I. Șerbănescu, C. Zahariadi, C. Dobrescu, St. Rubțov, I. Morariu, I. Popescu-Zeletin, E. Pop, I. Ciobanu, iar mai recent V. Tutunaru, M. Moșneaga, V. Ciocîrlan, V. Sanda și A. Brezeanu, V. Bănescu, M. Tufescu și autorul acestor rînduri.

Alte aspecte ale Văii Buzăului, adică cele turistice, geologice, geomorfologice, geografice, etnografice, pastorale, au fost studiate și publicate de A. Vlahuță, N. Orghidan, M. Filipescu, V. Dumitriu, B. Iorgulescu, Tr. Naum și V. Michalevich, M. Rașcu, I. Băncilă, I. Marinescu, P. Gîștescu și Gh. Popa, L. Badea și G. Niculescu, M. Spirescu, N. Muică și C. Chițu etc.

Vegetația Munților Buzăului apare bine conturată, datorită condițiilor orografice și pedoclimatice specifice. Aici, apar următoarele *etaje de vegetație* :

1. *Etajul gorunului (Q. petraea, Q. dalechampii).* Este cuprins aproximativ între 500—700 m altitudine ; începe, pe apa Buzăului cam de la Pleșcoi și ajunge aproximativ pînă în dreptul haltei C.F.R. Șetu (pe firul Buzăului chiar pînă la Nehoiu).

Pe colinele Buzăului, acest etaj este alcătuit din gorunete, făgete de deal și podiș (valea Nișcov), sau din păduri de amestec *gorun-fag* care încep de la Cislău în sus. Pe văi, în depresiuni, se află și păduri de stejar *(Q. robur).*

De menționat că intrînduri insulare de gorunete pure ajung pe versanți cu expoziție sud-vestică, chiar pînă în dreptul satului Broască (com. Siriu).

*) Comunicare prezentată la S.S.N.G., filiala Buzău, 1961.

În numeroase puncte, în locul gorunetelor se găsesc astăzi fie culturi, fie pajiști secundare stepizate *(Agrostis tenuis, Festuca sulcata, Andropogon ischaemum).*

2. *Etajul fagului (Fagus silvatica).* Din dreptul haltei Șetu, respectiv de la Nehoiu, începe etajul fagului (așa zisele făgete montane).

În cadrul acestui etaj, cel mai întins din regiunea pădurroasă de care vorbim, se întîlnesc păduri de *fag curat* sau păduri de fag amestecat cu *brad* și *molid.*

În făgete, în afară de fag, mai întîlnim bradul *(Abies alba),* molidul *(Picea excelsa),* paltinul *(Acer pseudoplatanus),* carpenul *(Carpinus betulus)* etc. Dintre arbuști amintim alunul *(Corylus avellana),* tulichinul *(Daphne mezereum),* socul negru și roșu *(Sambucus nigra* și *S. racemosa).*

De pădurea de fag, răcoroasă și umedă își leagă viața multe plante ierboase. Dintre acestea vom aminti pe cele mai importante, adică acelea care formează pîlcuri întinse : floarea paștelui cu flori albe și galbene *(Anemone nemorosa* și *A. ranunculoides)* ; brebenelul *(Corydalis solida),* cu bracteele digitat-fidate ; pochivnicul *(Asarum europaeum),* cu două frunze lucioase, reniforme ; vinarița *(Asperula odorata),* cu flori albe și frunze în verticil ; leurda *(Allium ursinum),* un usturoi cu frunze late ; breiul *(Mercurialis perennis),* plantă dioică, cu rizom tîrîtor puternic ; brusturele negru *(Symphytum cordatum),* o tătăneasă cu frunze în formă de inimă ; apoi o serie de ferigi ca *Dryopteris filix-mas, Athyrium filix-femina, Polystichum lobatum, Phaegopteris robertiana* etc.

Mai amintim ciulinul *(Dentaria glandulosa),* foaia făgetului *(Mycelis muralis),* murul *(Rubus hirtus),* coada cocoșului *(Polygonatum multiflorum, P. verticillatum),* mătrăguna *(Atropa belladona),* laptele cucului *(Euphorbia amygdaloides),* toporașul de pădure *(Viola silvestris),* mălaiul cucului *(Luzula albida)* etc.

În făgete, unde substanțele organice în descompunere se află în cantități apreciabile, se găsesc fanerogame saprofite din fam. *Orchidaceae,* care și-au pierdut pigmentul verde : buzișorul *(Corallorhiza* trifida), cu rizomul ramificat ca un coral și cuibul pămîntului *(Neottia nidus avis),* cu rădăcinile ghemuite în formă de cuib etc.

În momentul de față făgetele produc cea mai mare cantitate de masă lemnoasă. Atît cele pure, cît și cele de amestec găsesc în Munții Buzăului condiții optime de dezvoltare. Acest lucru a determinat o acumulare foarte mare de material lemnos la unitatea de suprafață. În Penteleu, de exemplu, s-au găsit — în unele porțiuni ale pădurii de amestec, între — 1 405—1 435 m^3 lemn la ha, ceea ce reprezintă volume record pentru țara noastră. În timp de 6 ani s-au înregistrat creșteri în volum între 3—12 m^3 la ha bradul avînd întîietate față de molid și fag

Arborii ating uneori dimensiuni gigantice. Astfel, în pădurea Hartagu, mai sus de Băile Siriu, s-a găsit un molid înalt de 62 m, cu diametrul bazal de 2,40 m și cu volumul fusului de 84 m^3. Acest arbore pare a fi cel mai înalt, nu numai din țara noastră, dar și din sud-estul Europei. În Penteleu se găsesc frecvent arbori cu diametre peste 1 m și înălțimi peste 50 m (Fundul Milei).

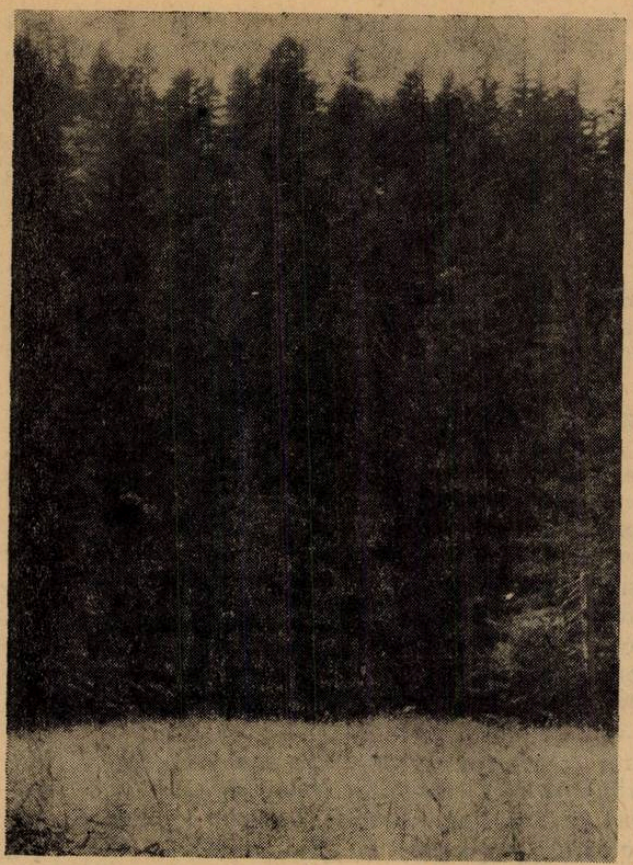


Fig. 1. Pădure de molid *(Picea excelsa)* în Penteleu. În prim plan, o mlaștină acoperită cu stuf *(Phragmites communis)*.

În locurile de pădure defrișate se instalează mai întîi zburătoarea *(Chamaenerion angustifolium)*, smeura *(Rubus idaeus)*, feriga *(Pteridium aquilinum)*, fraga *(Fragaria vesca)*. După ele vin plante lemnoase iubitoare de lumină ca salcia căpreasă *(Salix caprea)*, mesteacănul *(Betula verrucosa)*, plopul tremurător *(Populus tremula)*.

Dacă defrișarea se repetă se poate ajunge la pajiști (fînețe) montane secundare, dominate de iarba cîmpului *(Agrostis tenuis)*, ovăscior *(Arrhenatherum elatius)*, păiuș *(Festuca pratensis)*, iar mai sus de păiuș roșu *(F. rubra)*.

Pe versanții sudici pădurea de fag ajunge chiar pînă în golul subalpin, așa cum este în Muntele Siriu.

3. *Etajul molidului (Picea excelsa).* În munții Buzăului, molidișuri curate sînt mai puține în partea de nord a vîrfului Siriu și mai întinse de jur împrejurul Penteleului.

Ele încep la altitudinea de 1200—1400 m și ajung pînă la 1400—1600 m, unde arborii se răresc, rămîn scunzi, cu ramurile îndreptate în direcția vîntului dominant, căpătînd forma de steag. Pe văi, unde sînt ferite de intemperii molidișurile urcă adesea și mai sus (Penteleu). În partea nordică a ambelor masive, indivizi izolați și scunzi ajung chiar pînă în vîrf (1668 m — Siriu ; 1775 m — Penteleu).

Molidișul este o pădure aspectuoasă, dar sobră, întunecoasă și monotonă (fig. 1) destul de săracă în fanerogame, dar bogată în specii de briofite *(Hylocomium splendens, Dicranum scoparium, Polytrichum commune, Thuidium abietinum, Mnium undulatum)*.

Dat fiind condițiile de sol scheletic, acid, un mediu în general răcoros și lipsit de lumină, alături de ferigile din făgete, dintre plantele ierboase se găsesc următoarele specii : piedicuța *(Lycopodium clavatum* și *L. selago)* ; degetărelul *(Soldanella major)*, cu frunze rotunde,

pieloase și flori violacee, în formă de clopot, măcrișul iepurelui (*Oxalis acetosella*), foarte răspîndit, cu flori albe și frunze trifoliate ; clopoțelul (*Campanula abietina*), cu lăstari sterili la bază ; părăluța de munte (*Pirola uniflora*), o plăntuță delicată, scundă, cu o singură floare albă, aplecată.

Către limita superioară apare, adesea în masă, afinul (*Vaccinium myrtillus*), specie foarte răspîndită, atît în Penteleu, cît și în Siriu.

În pădurile de molid găsim mai rar alți arbori. În locuri accidentate apare sorbul (*Sorbus aucuparia*) ; dintre arbuști citărn cununița (*Spiraea ulmifolia*), caprifoiul (*Lonicera xylosetum*), agrișul (*Ribes grossularia*), care se întîlnesc de obicei pe văi.

4. *Etajul subalpin.* În Munții Buzăului, acesta are unele particularități ale vegetației, spre deosebire de ceea ce se găsește în alți munți din țară.

Considerăm că, atît Siriul, cît și Penteleul au avut păduri pînă la altitudini mult mai mari decît limitele actuale. Este știut că pe versanții sudici, unde pădurea se termină prin fag, s-au făcut defrișări pentru extinderea pășunilor, care și-au căpătat renume prin produsele lactate.

În legătură cu vegetația lemnoasă din etajul subalpin al Munților Buzăului facem următoarele considerațiuni :

— din cauza altitudinii mici (Penteleu — 1775 m), în Munții Buzău lipsește etajul alpin superior cu sălciile pitice și ierburi scunde ;

— din același motiv și datorită lipsei de masivitate aici lipsește total jneapănul (*Pinus montana*), caracteristic etajului subalpin în restul munților ;

smirdarul (*Rhododendron kotschyi*) un alt reprezentant tipic al acestui etaj

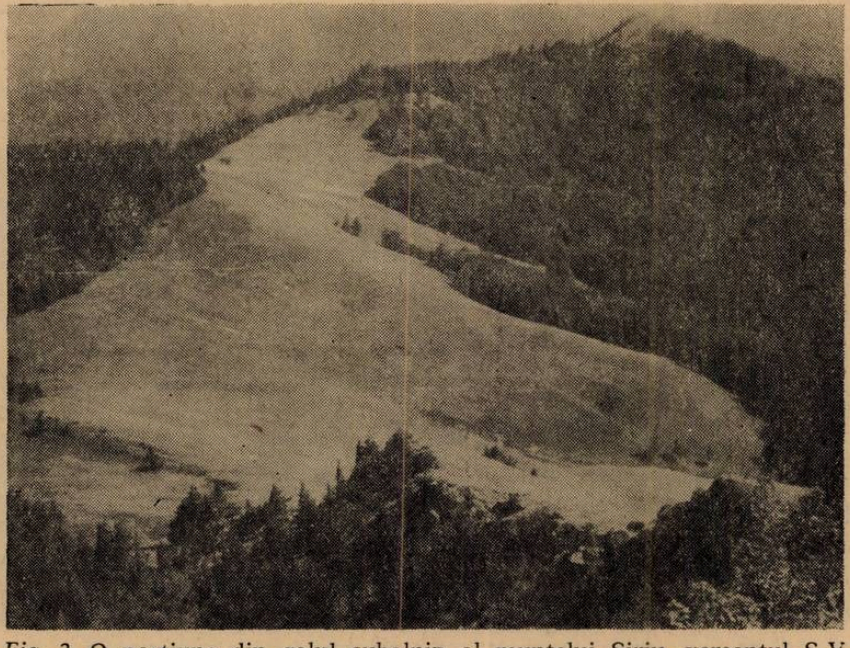


Fig. 2. O porțiune din golul subalpin al muntelui Siriu, versantul S-V. Pădurea se termină prin fag.

În Munții Buzăului, pădurea se termină la limita sa superioară prin indivizi rari și chirciți de molid, între care se intercalează : afinul *(Vaccinium myrtillus)* și ienupărul *(Juniperus sibirica)*; prin fagi, în părțile sudice (Siriu) (fig. 2) și prin tufărișuri de anin de munte *(Alnus viridis), cum este de exemplu, la Lacul fără Fund din Siriu.*

În această regiune vitregă, plantele lemnoase se modifică în formă de steag *(Picea excelsa)*, devin tîrîtoare *(Alnus viridis)*, sau prezintă talie scundă *(Juniperus sibirica).*

Pe versanții nordici regiuni întinse, adesea cît vezi cu ochii, sînt ocupate de afinișuri *(Vaccinium myrtillus, V. vitis idaea, V. uliginosum)* foarte necorespunzătoare din punct de vedere furajer. În masa afinișului apar ici colo *Luzula albida, Deschampsia flexuosa* etc. În multe cazuri această fitocenoză se combină cu ienupărul *(Juniperus sibirica).* Observăm de asemenea suprafețe mari ocupate de tufărișuri cu anin de munte *(Alnus viridis).* Toate aceste plante sînt neproductive ; în ultimul timp s-au defrișat pentru extinderea pășunilor.

Dintre fitocenozele ierboase întîlnim, pe locuri joase, pe cele formate din *Festuca rubra* și *Agrostis tenuis*, peste care, datorită pășunatului nerațional, începe să stăpînească prin extensiune continuă părul porcului *(Nardus stricta)* și stirigoaia *(Veratrum album)*, buruieni mult răspîndite în acești munți.

Pe locuri bătute de vînt, expuse soarelui se întîlnește păiușul de munte *(Festuca supina)*, apoi firuța *(Poa violacea)*, un gramineu cu tufa puternică.

Fig. 3. Muntele Siriu. Vegetație nitrofilă (*Rumex obtusifolius* și *Urtica dioica)* pe locul unui fost așezămînt pastoral. În planul doi, molidiș.

Pe fondul fitocenozelor alcătuite de aceste specii se grefează o mulțime de plante cu flori viu colorate : stînjenelul de munte *(Iris ruthenica)*, parpianul *(Antenaria dioica)*, rotunjoara *(Homogyne alpina)*, garoafa *(Dianthus tenuifolius)*, gentiana *(Gentiana carpatica)*, rogozul *(Carex ornithopoda)*, ciocul berzei *(Geranium silvaticum)*, cretișoara *(Alchemilla vulgaris)*, toporași de munte *(Viola declinata)*, scrîntitoarea *(Potentilla ternata)*, *coacăza (Bruckenthalia spiculifolia)*.

Fig. 4. Aspecte al vegetației de turbărie, Lacul Sec, Muntele Siriu.

În locul și împrejurul stînelor, din cauza acumulării de bălegar, se instalează o vegetație specifică nitrofilă, alcătuită din *Rumex obtusifolius, Urtica dioica, Poa annua, Stellaria media* etc. (fig. 3).

Lacurile existente în golurile Munților Buzăului au fost invadate de *Sphagnum* și au apărut biotopuri oligotrofe, cunoscute sub numele de tinoave. Așa este Lacul Roșu din Penteleu și Lacul Sec din Siriu (fig. 4).

În afară de *Sphagnum*, pe aceste mlaștini se găsesc multe plante interesante : roua cerului *(Drosera rotundifolia)*, poroinic *(Orchis cordiger)*, bumbăcarița *(Eriophorum vaginatum, E. gracile, E. angustifolium)*, rogoz *(Carex rostrata, C. lasiocarpa)*, stelarița *(Stellaria alsine)*, iarba albastră *(Molinia coerulea)*.

RARITAȚI FLORISTICE DIN MUNȚII BUZĂULUI

Regiunea de curbură a Carpaților s-a făcut cunoscută în literatura noastră botanică, mai întîi printr-o serie de elemente floristice rare, întîlnite îndeosebi în partea sa colinară, apoi prin vegetația regiunilor înalte (Penteleu și Siriu) interesantă din punct de vedere teoretic și importantă din punct de vedere practic. Multe dintre plantele rare sînt declarate monumente ale naturii, iar regiuni mai mult sau mai puțin întinse sînt rezervații naturale.

1. *Pădurile Frasinu* și *Spătaru* sînt formate aproape exclusiv din frasini, între care nu lipsește desigur specia balcanică, frasinul pufos *(Fraxinus pallisae)* cu frunze foarte păroase. Aici, pe lîngă plante ierboase hidrofile *(Leucojum vernum, Cardamine pratensis, Carex riparia* etc.) sînt și specii de sărătură, unele dintre ele rare : *Salicornia herbacea, Sueda maritima, Leuzea salina, Cartolepis glastifolia*, cunoscută și din pădurea Gomoiești, *Serratula caput-najae*, descrisă ca specie nouă din silvostepa Buzăului.

2. *Pădurea Crîngu*. În partea vestică a orașului Buzău se găsește pădurea seculară de stejar obișnuit *(Q. robur)*, avînd și puțin stejar

brumăriu *(Q. pedunculiflora)*, cunoscută prin farmecul ei în toată țara. Alături de stejari mai cresc o serie de arbori, cum ar fi ulmul *(Ulmus foliacea)*, jugastrul *(Acer campestre)*, arțarul tătăresc *(Acer tataricum)*, cornul *(Cornus mas)*.

Dintre plantele ierboase, interesante sînt laleaua *(Tulipa bieberstei-niana)* și sică *(Statice gmelinii)*, specie de sărătură.

Am insistat asupra alcătuirii floristice a acestor păduri, întrucît sînt foarte importante în lanțul evolutiv al pădurilor din această regiune și apoi pentru că sînt cele mai apropiate de orașul Buzău.

3. *Vulcanii noroioși*. Pe anticlinalul Arbănași-Beciu-Policiori-Berca, regiune cuprinsă între Sărățel și Slănic, se găsesc patru platouri de vîrstă cuaternară, unde s-au format așa zișii vulcani noroioși (formațiuni conice sub 4 m înălțime, care aruncă noroi rece și sărat).

În preajma lor trăiesc două plante de sărătură (halofile), foarte rare : *Obione verrucifera* și *Nitraria schöberi*, prima din fam. *Chenopodiaceae*, cunoscută din mai multe localități, cea de-a doua din fam. *Zygophyllaceae*, un arbust de pînă la 2 m cu ramuri spinoase, cu flori albe verzui, cu fruct drupaceu roșu-închis, care crește în țara noastră numai în această regiune.

4. *Insula cu floră termofilă*. Regiunea colinară a Buzăului păstrează o insulă cu flora relictară, de nuanță submediteraneean-pontică, alcătuită din cărpiniță *(Carpinus orientalis)*, scumpie *(Cotinus coggygria)*, liliac *(Syringa vulgaris)*, mojdrean *(Fraxinus ornus)*, stejar pufos *(Quercus pubescens* și *Q. virgilliana)*, cer *(Quercus cerris)*, gîrniță *(Quercus frainetto)*, alior de stepă *(Euphorbia stepposa)*, ruscuță de primăvară *(Adonis vernalis)*, mac cornut *(Glaucium corniculatum)*, migdal pitic *(Amygdalus nana)*, păducel *(Crataegus oxyacantha)*, drob *(Cytisus heuffeli)*, coada șoricelului *(Achillea neillreichii)*, mături de stepă *(Centaurea jurinaefolia, C. salonitana, C. orientalis)*, colilia *(Stipa pennata)*, obsiga nearistată *(Bromus inermis)*, cîrcelul *(Ephedra distachya)*, jaleșul plecat *(Salvia nutans, S. transsilvanica)*, unghia găii *(Astragalus dasyanthus)*, măciuca ciobanului *(Echinops ruthenicus)* etc.

Din cele arătate reiese că regiunea cuprinsă între pîraiele Sărățel și Slănic este interesantă, pe de o parte prin vegetația halofilă, pe de altă parte prin existența elementelor floristice de nuanță submediteraniană și pontică.

Alături de plantele amintite, caracteristice climatului sud-estic, în regiunea colinară a Buzăului se întîlnesc și unele animale caracteristice. Este vorba de scorpionul carpatic *(Euscorpius carpathicus)*, descoperit lîngă com. Trestia, ca și de o specie de termite *(Reticulitermes lucifugus)*, descoperită în com. Tohani.

5. *Alte plante rare*. În afara regiunii cu flora termofilă, în lungul văii Buzăului și în munții cu același nume se cunosc o serie de raritați floristice. Vom aminti pe cele mai interesante : tisa *(Taxus baccata)*, răspîndită sub pădurea de fag, sau fag cu rășinoase, în zece localități, începînd cu cea de la Tisău (300—400 m) și terminînd cu cea din Penteleu, descoperită recent de noi (alt. 1180 m). La Cislău crește ca subarboret într-un codru bătrîn de fag, pe o suprafață de cca. 10 ha : bujorul *(Paeonia triternata)*, întîlnit încă în regiunea Craiova. Aici se găsește la Salcia pe Plaiul Sărății, la Mănăstirea Ciolanul pe Dealul

Poiana Rotundă ; fagul hibrid *(Fagus taurica)* pe Valea Nișcovului ; pinul *(Pinus sylvestris)* apare ici, colo, începînd de la Pătîrlagele pînă sub vîrful Siriu și Penteleu ; mesteacănul pufos *(Betula pubescens* și *B. hybrida)*, în sfagnetele Lacul cu Mușchi și Lacul Negru din Com. Bisoca ; bumbăcariță *(Eriophorum gracile)* specie rară, relictară, de condiții oligotrofe, crește în Lacul Sec din com. Bisoca, în Lacul dintre Pietre din Munții Siriu ; roua cerului *(Drosera rotundifolia)*, planta carnivoră de tinoave, se află pe Lacul Negru (Bisoca), la Lopătari, Lacul Manta (Com. Chiojd), Lacul Roșu (Penteleu) și Lacul Sec (Siriu) ; otrățelul de apă *(Utricularia vulgaris)* tot o specie carnivoră, însă acvatică, se cunoaște din Lacul Negru Bisoca ; *Scheuchzeria palustris* în lacul Manta (Com. Chiojd) și Lacul Roșu (Penteleu) ; răchițelele *(Oxycoccus quadripetalus)*, în Lacul Roșu (Penteleu) ; vuietoarea *(Empetrum nigrum)* se cunoaște din tinoavele Lacul Roșu și Șapte Izvoare (Penteleu), precum și din Siriu ; smirdarul *(Rhododendron kotschyi)* a fost necunoscut în Munții Buzăului. L-am aflat de curînd (1958) în M. Siriu (pe vîrful Mălîia) ; papucul doamnei *(Cypripedium calceolus)*, orchidaceu foarte rar și frumos, decretat monument al naturii, se cunoaște de pe valea Nișcovului (Calul Alb), de pe vîrful Curselor și Curmătura Onarilor ; *Goodyera repens*, mică orchidee cu rizom tîrîtor ce trăiește în pădurile montane umbroase din Penteleu ; *Listera cordata*, o orchidee relativ scundă, cu două frunze în formă de inimă și flori verzui. Trăiește tot în păduri umbroase, bătrîne, montane la Fundul Tisei, lîngă Lacul Negru, la Șapte Izvoare, Fundul Bălescului, Podul Grecilor (Penteleu) ; *Waldsteinia ternata* — la Gura Bîsculiței, pe Malul Bîsculiței, Gura Bălescului. Zburătoarea cu flori albe *(Chamaenerion angustifolium* f. *albiflorum)* — Bahna Brebului.

Pădurile întinse din Munții Buzău au permis dezvoltarea intensă a industriei forestiere locale (Nehoiu, Vernești), iar fînețele și pășunile (mai ales subalpine) au stimulat păstoritul, care — după cum se știe — și-a căpătat aici o justificată faimă.

★

Flora și vegetația Munților Buzău, interesante sub toate aspectele, necesită să fie tot mai mult explorate, cunoscute temeinic, pentru a proteja ceea ce este rar, pentru a modifica ceea ce este necorespunzător, pentru a dezvolta ceea ce este productiv.

РЕЗЮМЕ

На основа литературных источников и проведенных исследований автор излагает состояние флоры и растительности долины р. Бузэу. Описываются растительные ярусы, цитируются главные флористические редкости; из них многие понтического и присредиземноморского происхождения.

ABSTRACT

Based on literature and original investigations, the work is showing general features of the flora and vegetation in the Buzău valley. After describing the stages of vegetation, the principal floristic rarities are quoted, of which many are of Pontian and Submediterranean origin.

APLICAREA PRINCIPIILOR CIBERNETICII LA UNELE LECŢII DE ANATOMIE ŞI FIZIOLOGIA OMULUI

FERENTZ OPREA, prof., Mizil

În accepţiunea modernă, prin cibernetică se înţelege aplicarea cunoştinţelor asupra maşinilor la cercetarea legilor după care funcţionează sistemele biologice, psihologice şi sociale prin metodele teoriei matematice a comunicaţiilor (L. Cuffignal).

După P. K. Anohin cibernetica este un nou domeniu ştiinţific, care urmăreşte să găsească principiile comune în funcţionarea maşinilor, a organismelor şi a societăţii şi să elaboreze pe baza acestor principii regulile matematice ale dirijării şi ale reglării sistemelor care cuprind o conexiune inversă (feed-beck), care este unul din principiile de bază ale ciberneticii, iar cel mai întins domeniu îl reprezintă mecanismele cerebrale de control al recepţiei şi integrării senzoriale.

Din definiţiile citate constatăm că cibernetica urmăreşte să descopere principiile comune în funcţionarea maşinilor şi organismelor vii, sisteme diferite atît din punct de vedere al materialului component, cît şi din punct de vedere al surselor şi formelor de transformare a energiei folosite. Această generalizare este posibilă numai dacă procesele se aseamănă între ele, prin formele interdependenţei părţilor componente şi prin caracterul desfăşurării procesului de reglaj, care poate fi descris cu aceleaşi mijloace matematice. Remarcăm că nu trebuie pus semnul egalităţii între organisme şi maşini, oricît de perfecţionate ar fi maşinile, ci că în funcţionarea unor aparate, sisteme sau organe găsim analogii cu funcţionarea unor sisteme tehnice. Aceste analogii constau în trăsătura comună a principiilor de comandă, coordonare şi reglare a automatelor moderne şi a proceselor de autorganizare a organismelor, trăsătură comună ce constă în folosirea legăturii inverse (feed-back), care are un rol deosebit în asigurarea funcţionării utile şi productive a automatelor moderne şi în corectarea permanentă a corelaţiilor dintre centru şi periferia organismelor. Această corectare la organisme este de o perfecţiune deosebită şi făcută cu mici cheltuieli de timp şi energie. Studiul atent al proceselor de autoreglare al organismelor, ca şi aplicarea acestor principii la maşini a dus la ridicarea eficienţei acestora.

Cibernetica permite puncte noi de vedere în biologie, care au contribuit la restructurarea concepţiilor asupra modalităţilor de reglaj din organism prin actele reflexe, reliefîndu-se rolul conexiunii inverse. De asemenea, atenţia fiziologilor a fost atrasă de modalităţile de comunicaţie dintre sistemul nervos şi organele periferice, interdependenţa dintre aceşti factori şi asemănările ce există în funcţionarea unor mecanisme tehnice. Acest fapt a dus la modelarea proceselor biologice prin diverse procedee, metodă ce îngăduie verificarea unor ipoteze sau descoperirea de legităţi noi. Aplicarea schemelor cibernetice a dus în citologie la elucidarea rolului acizilor nucleici în transmiterea mesajelor genetice, iar evoluţia organismelor este interpretată ca o perfecţionare a dispozitivelor de recepţionare şi prelucrare a informaţiei şi a mecanismelor de reglare şi control.

Importanţa deosebită a ciberneticii pentru biologie face necesară încă din liceu familiarizarea elevilor cu unele probleme de cibernetică biologică. Această familiarizare poate fi făcută la lecţiile de anatomia şi fiziologia omului,

obiect ce oferă multiple posibilităţi şi ocazii. Deoarece în înţelegerea proceselor de reglaj, noţiunea de semnal nervos este esenţială, găsim indicat să se predea noţiunea de *semnal nervos* în primele lecţii despre sistemul nervos.

Prezentarea noţiunii de semnal nervos poate fi făcută odată cu predarea lecţiei *„Proprietăţile fiziologice ale neuronilor"*, unde este necesar să fie explicat elevilor modul de producere al influxului nervos şi legea polarizării dinamice. Producerea influxului nervos poate fi explicată elevilor prin prisma teoriei lui Hodkin şi Huxley. Conform acestei teorii, membrana neuronală în stare de repaos este polarizată din punct de vedere electric. Această polarizare se datoreşte unei inegale distribuţii a ionilor de Na şi K între faţa internă şi faţa externă. Cauza acestei inegale distribuţii se datoreşte inegalităţii vitezelor de difuziune a ionilor prin membrană, care are o permeabilitate selectivă. În felul acesta membrana neuronală va fi negativată la interior. Această negativare se datoreşte ionilor de K care tind să treacă la exteriorul celulei. Ionii de Cl şi Na din exterior tind să treacă în interiorul celulei. În timp ce K şi Cl au coeficienţi de permeabilitate mari, pe faţa internă a membranei neuronale se va produce un deficit de ioni de K şi o îmbogăţire în ioni de Na şi Cl, care sînt mai puţin electropozitivi decît K. Migrarea ionilor de K spre exterior va avea ca efect o negativare a feţei interne şi o încărcare pozitivă a feţei externe a membranei neuronale. La fel ca la un condensator, între cele două feţe se stabileşte o diferenţă de potenţial apreciată la 0,09 V. În momentul în care diferenţa de potenţial atinge această valoare, migrarea ionilor încetează şi în felul acesta se obţine potenţialul de repaos (fig. 1), condiţie esenţială în producerea şi conducerea influxului nervos.

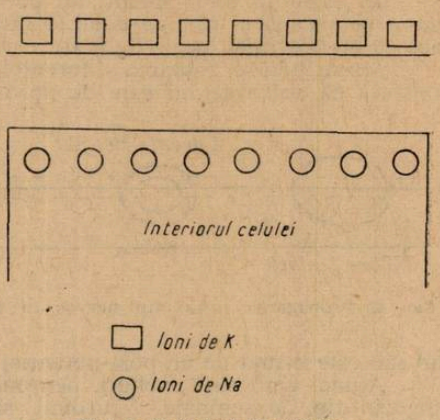


Fig. 1. Potenţial de repaos.

Crearea potenţialului de repaos se datoreşte activităţii energetice a celulei nervoase, care scoate — cu consum de energie — K din interior (pompa de K) şi introduce Na în interior (pompa de Na). Aceste mecanisme sînt cunoscute sub numele de pompe ionice, înţelegînd prin acest termen existenţa unor mecanisme energetice complexe.

Producerea influxului nervos

Atunci cînd un excitant acţionează asupra membranei neuronale, în acel loc creşte permeabilitatea membranei pentru ionii de Na, care migrează la

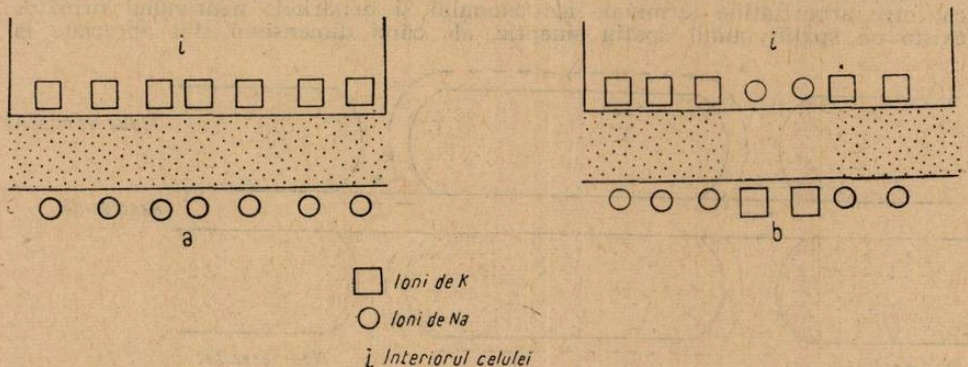


Fig. 2. Potenţial de acţiune (a) ; potenţial local (b).

exterior, iar ionii de K pătrund în interior. În felul acesta se produce o polarizare inversă (şi nu o depolarizare).

Dacă această polarizare inversă se transmite la întreaga membrană neuronală şi de-a lungul axonului, obţinem potenţialul de acţiune (fig. 2 a). Această polarizare inversă cuprinde aproape instantaneu întreaga celulă şi se transmite de-a lungul axonului, iar apoi datorită activităţii energice a neuronului se reface polarizarea iniţială (potenţialul de repaos).

În cazul în care potenţialul de acţiune nu se transmite la întreaga membrană neuronală şi rămîne doar la nivelul locului de excitaţie, atunci avem de a face cu un potenţial local (fig. 2 b).

Măsurîndu-se valoarea diferenţei de potenţial la potenţialul de acţiune, se constată că valoarea lui este de aproximativ 0,11—0,12 V. Deci semnalul nervos este aşa numitul potenţial de acţiune. Înregistrîndu-se grafic variaţia de potenţial dintre interiorul şi exteriorul neuronului, unda de excitaţie (semnalul nervos) este formată dintr-un vîrf (potenţial de acţiune propriu-zis) urmat de un potenţial negativ, care la rîndul său este urmat de un post-potenţial pozitiv.

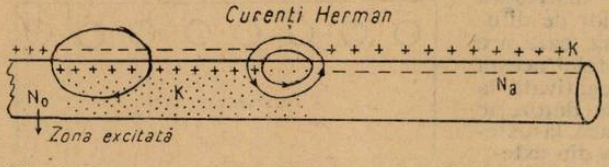


Fig. 3. Propagarea influxului nervos în fibre amielinice.

Atunci cînd sînt excitaţi, neuronii emit astfel de impulsuri care reprezintă singurul tip de semnale. Neuronul, sau nu este excitat, şi nu emite potenţial de acţiune (sau dacă excitantul este slab emite numai un potenţial local), sau este excitat şi atunci emite potenţial de acţiune. Este ceea ce cunoaştem sub numele de legea „Tot sau nimic".

Ca să arătăm modul în care este codificată intensitatea excitanţilor, trebuie să arătăm elevilor că dacă amplitudinea semnalelor este constantă, frecvenţa lor este variabilă, ritmul descărcărilor neuronale fiind direct proporţional cu intensitatea excitantului. Potenţialul de acţiune de la nivelul membranei neuronale se transmite de-a lungul axonului. Aici transmiterea se face din aproape în aproape, cu ajutorul unor curenţi locali (curenţii Herman) şi fenomenul este diferit de conducţia electrică. Curenţii Herman deplasează zona negativă exterioară din aproape în aproape (fig. 3). Viteza de înaintare a undei de excitaţie este direct proporţională cu grosimea fibrei. Totuşi, pentru a mări viteza de înaintare, sistemul nervos utilizează propagarea săltatorie, pe care o întîlnim în fibrele mielinice. În acest caz fluxul de electroni care formează curenţii Herman nu se va mai propaga din aproape în aproape, ci de la un nod la altul, din cauza tecii de mielină care este izolant (fig. 4).

După ce a fost explicat elevilor modul de producere al semnalului nervos şi propagarea lui de-a lungul axonului, în mod logic elevii îşi pun problema modalităţii transmiterii influxului nervos la nivelul sinapsei. Datorită faptului că între arborizaţiile terminale ale axonului şi dendritele neuronului următor există un spaţiu numit spaţiu sinaptic, ale cărei dimensiuni sînt apreciate la

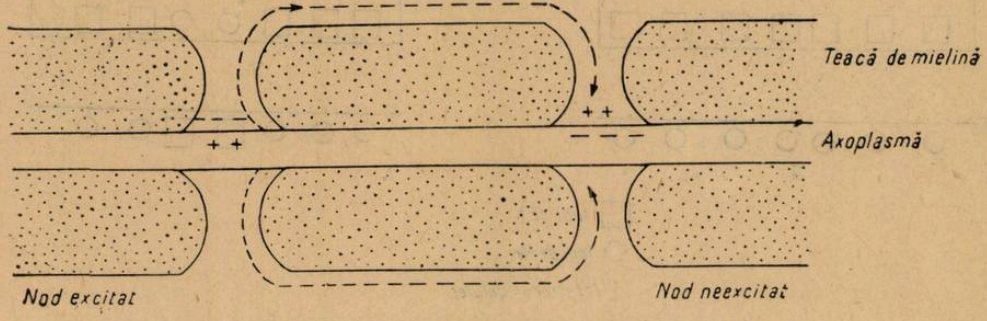


Fig. 4. Propagarea influxului nervos în fibre mielinice.

100—200 Å, în mod logic elevii îşi vor pune întrebarea asupra modalităţii trecerii influxiului nervos în neuronul vecin. Dacă n-ar fi existat spaţiul sinaptic, mecanismul era uşor de imaginat. Astfel ajungem să arătăm elevilor rolul mediatorilor chimici în transmiterea influxului nervos de la un neuron la altul. Ultima arborizaţie terminală a axonului formează un buton care este izolat de o membrană foarte fină, numită membrană presinaptică, care atunci cînd potenţialul de acţiune a ajuns la nivelul ei produce acetil-cholină care este proprietatea ei exclusivă. Acetil-cholina trece prin spaţiul sinaptic şi se fixează pe membrana post-sinaptică, pe care se găseşte o substanţă complexă care fixează moleculele de acetil-cholină, care la rîndul lor determină apariţia potenţialului de acţiune în neuronul vecin. În felul acesta elevii au imaginea clară asupra rolului mediatorilor chimici în transmiterea semnalului nervos şi asupra rolului sinapsei în orientarea influxului nervos (fig. 5).

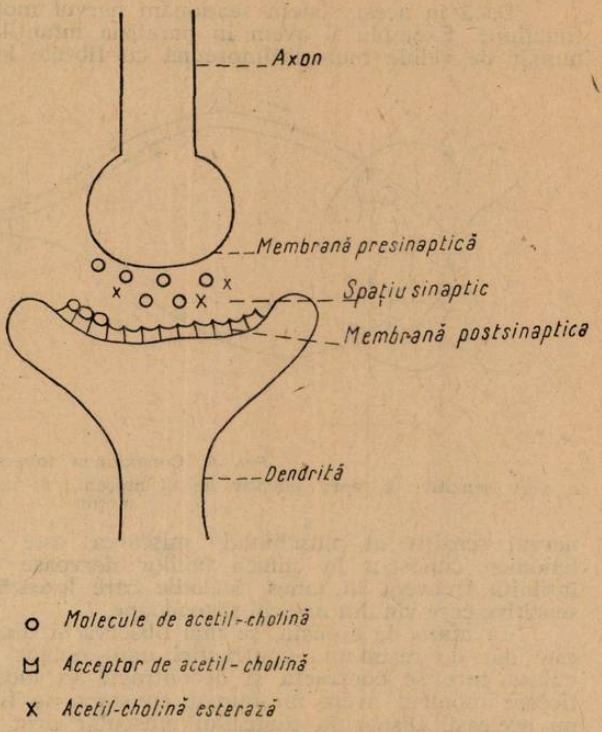


Fig. 5. Transmiterea influxului nervos prin sinapsă.

Predarea acestor probleme în cadrul lecţiilor de anatomie din liceu nu cere eforturi deosebite din partea profesorului şi înţelegerea lor nu solicită mari eforturi din partea elevilor. Ele vor contribui la uşurarea înţelegerii modului în care funcţionează analizatorii, ca şi a modalităţilor prin care sistemul nervos ia cunoştinţă de mediul exterior.

Interpretarea cibernetică a arcului reflex

Modul în care era prezentat elevilor actul reflex nu scotea în evidenţă rolul enervaţiei senzitive a muşchilor şi nici modul în care se stabilesc corelaţiile dintre excitaţie (cauza) şi contracţia musculară (efectul). De asemenea, sistemul nervos nu apărea ca un organ de reglaj, ci de multe ori măduva spinărilor apărea elevilor ca un releu, sau un transformator al influxului nervos senzitiv în influx nervos motor. Interpretarea cibernetică a arcului reflex va contura în mod just rolul sistemului nervos ca organ de reglaj şi modul în care funcţionează un sistem cu conexiune inversă (feed-back) şi rolul acestuia în procesele de reglaj.

Premizele lecţiei *„Fiziologia măduvei spinării"* trebuie stabilite atunci cînd prezentăm sistemul muscular şi cînd precizăm enervaţia muşchilor, arătînd că la muşchi vin trei feluri de fibre nervoase: motoare, senzitive şi trofice. Rolul fibrelor motoare şi senzitive se evidenţiază în explicarea actului reflex şi funcţionarea lui prin conexiune inversă (fig. 6). Evidenţiem elementele unui dispozitiv cu conexiune inversă cu ajutorul componentelor actului reflex în care: nervul motor transmite mesajul de comandă; contracţia musculară este mărimea comandată; ansamblul mecano-receptorilor din muşchi formează organul de măsurare; nervul senzitiv transmite mesajul de reacţie; măduva spinării organ de reglaj.

Dacă în acest sistem secționăm nervul motor, întregul dispozitiv iese din funcțiune. Exemplu îl avem în paralizia infantilă, unde sînt distruse un mare număr de celule motorii împreună cu fibrele lor. Dacă dimpotrivă, secționăm

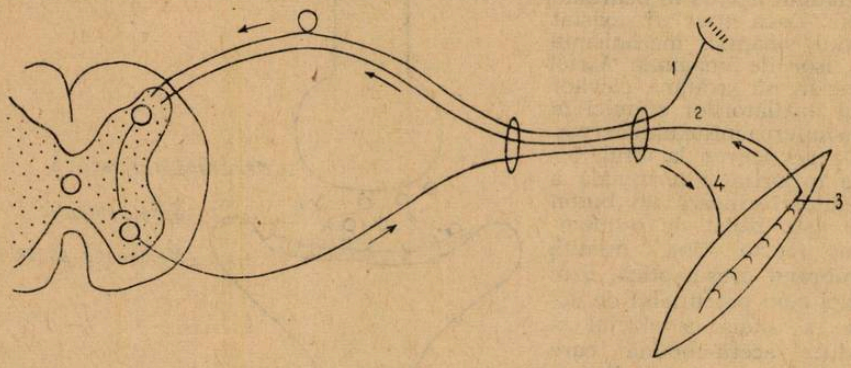


Fig. 6. Conexiunea inversă în actul reflex.
1. nerv senzitiv ; 2. nerv senzitiv de la mușchi ; 3. meeanoreceptori din mușchi ; 4. nerv motor.

nervul senzitiv al mușchiului, mișcarea este incorectă, lipsită de precizie, fenomen cunoscut în clinica bolilor nervoase sub numele de ataxie spinală, întîlnită frecvent în tabes, maladie care lezează în mod electiv numai fibrele senzitive care vin din mușchi și tendoane.

În afară de aceasta, se mai observă și dispariția tonusului muscular, care este dat de rezultanta contracției unui număr relativ constant de fibre musculare care se contractă și decontractă în mod continuu, în așa fel încît în fiecare moment avem un număr constant de fibre în stare de contracție, dar nu aceleași. Dispariția tonusului muscular prin secționarea nervului senzitiv al mușchiului demonstrează elevilor că sistemul nervos întreține în mușchi — prin conexiune inversă — o activitate de bază constantă, concretizată în tonusul muscular și pe fundalul căruia se suprapun mișcări sau contracții active, care antrenează un număr sporit de unități contractile.

Explicînd astfel actul reflex, măduva spinării nu va mai apare elevilor ca o oglindă care reflectă influxul nervos, ci ea își dezvăluie rolul complex al funcției sale de organ receptor al informației, elaborează comenzi și apreciază rezultatul obținut, funcții ce pot fi evidențiate și în cadrul lecțiilor ulterioare, privitoare la etajale superioare ale sistemului nervos central.

O altă lecție care dă prilejul să prezentăm reglajul prin conexiune inversă, este fiziologia ochiului. Aici avem ocazia să descriem actul fiziologic care funcționează pe principiul legăturii inverse și are ca efect reglarea cantității de lumină ce trebuie să pătrundă în ochi (fig. 7). Aici fluxul de lumină pătrunde în ochi și cade asupra retinei, care transformă excitația în influx nervos. Acesta este transmis la creier de nervul optic. Creierul determină cantitatea de lumină excesivă sau deficitară și trimite semnale eferente la mușchii irisului, care se dilată sau se contractă în funcție de comanda primită. Schematic, acest circuit este format din :

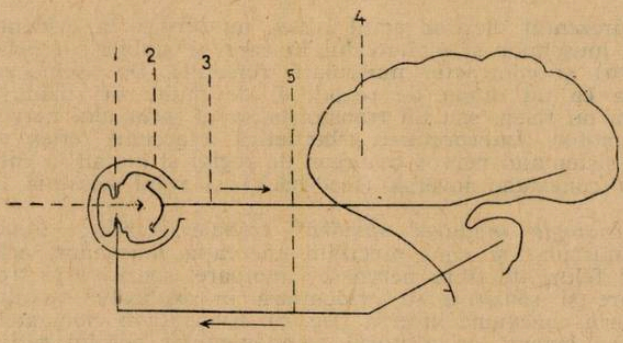


Fig. 7. Reglarea ariei pupilare prin feed-beek.
1. obiectul comandat — irisul. 2. organul de măsurare — retina ; 3. circuitul de reacție — nervul optic ; 4. organul de raglaj — creierul ; 5. canalul de comandă — nervii pupilo-motori.

organul de reglaj — creierul; organul de măsurare — retina; canalul de comandă — nervii pupilo-motorii; obiectul comandat — irisul; mărimea comandată — aria pupilară; circuitul de reacție — nervul optic. Funcționarea acestor elemente este atît de promptă, încît asigură cu precizie cantitatea de lumină necesară funcționării ciomplete și normale a vederii.

Rolul legăturii inverse poate fi extins de la funcționarea unor organe și aparate, la controlul și reglajul actelor noastre, de exemplu, atunci cînd vrem să luăm un obiect cu mîna. Primul act — întinderea mîinii spre obiect — ochiul controlează permanent distanța pînă la obiect, transmițînd la creier informații asupra poziției mîinii, iar creierul dă comanda de apucare, atunci cînd distanța dintre mînă și obiect este minimă. Pe întuneric, sau cu ochii închiși, mîna execută mișcări numeroase și inutile (bîjbîieli).

Tot la capitolul privitor la sistemul nervos mai putem ilustra conexiunea inversă prin interdependența dintre organul auditiv și fonator. Comanda pornită de la creier către mușchii laringelui este controlată de ureche, care transmite informații creierului asupra modului în care se desfășoară vorbirea. Din cauza aceasta, copiii surzi sînt și muți, iar dacă surditatea a intervenit mai tîrziu, omul păstrează facultatea de a vorbi.

Ilustrarea legăturii inverse mai poate fi evidențiată și în cadrul lecțiilor privitoare la fiziologia aparatului respirator, prin explicarea autoreglării reflexe ale cărei circuite nervoase funcționează principial ca o conexiune inversă. Aici organul de comandă este centrul inspirator bulbar, care trimite impulsuri nervoase (mesaje de comandă) pe traiectul nervului frenic la diafragmă și prin intermediul măduvei spinării la centrii medulari ai nervilor intercostali; aceștia transmit comanda mușchilor intercostali externi, care împreună cu diafragmul formează obiectul comandat, a căror contracție duce la distensia cutiei toracice, care este — mărimea comandată. Această distensie a cutiei toracice duce la distensia plămînilor în care se găsesc receptori, plasați la nivelul alveolelor pulmonare și care măsoară gradul de întindere, generînd mesaje de reacție. Acestea sînt transmise pe calea nervului vag la centrul expirator, a cărei excitare duce la inhibiția centrilor inspiratori, care ne mai generînd semnale nervoase la mușchii inspiratori provoacă relaxarea lor, efectuîndu-se astfel

Fig. 8. Structura inervației ap. respirator (după P i t t s).

1. Centrul pneumataxic (Cp); 2 centrul expirator (ce); 3. centrul inspirator (ci); 4. nerv frenic; 5. nerv reg; 6. mușchi intercostali; 7. diafragm.

expirația. În timpul expirației, mecanoreceptorii de la nivelul plămînilor ne mai fiind excitați nu mai generează semnale pe traiectul nervului vag. Aceasta duce la inhibarea centrului expirator, ceea ce determină excitația centrului inspirator. În acest reglaj intervine centrul pneumotaxic din punte, care este legat prin conexiune inversă cu centrii inspiratori și expiratori. Schematic și ușor de înțeles pentru elevi, schița alăturată (fig. 8) înlesnește înțelegerea interdependenței dintre centrul pneumotaxic și centrul expirator și inspirator. Mecanismul de reglaj prin conexiune inversă este ușor de înțeles de către elevi și în prezentarea lecției *„Glande endocrine"*. Aici, organul de comandă se găsește în hipotalamus, care acționează asupra glandei hipofize și care determină la rîndul ei, prin intermediul hormonilor hipofizari secretați, activarea glandelor endocrine sau a unor procese metabolice. Putem exemplifica cu funcționarea glandei tiroide. Celulele din hipotalamus emit mesaje la comandă, care acționînd asupra hipofizei determină secreția de hormoni tireotropi. Aceștia acționează asupra tiroidei, determinînd secreția de tiroxină care, ajungînd la neuronii din hipotalamus, determină inhibarea hipofizei. Dacă blocăm secreția tiroidei cu un compus chimic (ex. tiouracil), blocăm circuitele de reacție și centrii hipotalamici emit mesaje de stimulare a tiroidei pentru obținerea unei concentrații de tiroxină care să-i oprească din funcțiune. Acest mesaj se va concretiza printr-un exces de hormon tireotrop în sînge. Prezentînd astfel reglajul endocrin, elevii sesisează mai ușor corelațiile complexe dintre sistemul nervos și sistemul endocrin.

În cadrul lecțiilor de anatomie din liceu, șirul exemplelor în care putem prezenta procese de reglaj cu feed-back sînt numeroase. În lecțiile finale, cum ar fi integrarea organismului în mediu, este mult mai ușor să demonstrăm elevilor că fără legătura inversă nu ar putea exista o adaptare atît de rațională la mediul înconjurător, fără de care viața n-ar fi posibilă. Dar trebuie să arătăm că numeroase mecanisme cu legătură inversă se formează și în timpul vieții în stare fiziologică normală, funcționînd foarte precis și corect.

Aplicații ale ciberneticii la lecțiile de anatomie nu se epuizează numai cu prezentarea legăturii inverse și o preocupare în această direcție va contribui la modernizarea predării anatomiei, ca și la ușurarea procesului de înțelegere de către elevi a problemelor de fiziologie, psihologie și a unor probleme de biologie din anul următor, aducînd un aport prețios în interpretarea științifică de către elevi a activității vitale a organismului.

BIBLIOGRAFIE

NICOLAU, ED. și BĂLĂCEANU, C. : *Cibernetica*. Edit. științifică, 1961. MOISSEEV, V. D. : *Probleme de cibernetică în biologie și medicină*. Edit. medicală, 1961. WIENER N. : *Cibernetica*. Edit. științifică, 1966. SALIUTIN, S. M. ; *Cibernetica și sfera ei de aplicație*. Din „Problemele tematice ale ciberneticii", Edit. științifică, 1963. ANOHIN, P. K. : *Fiziologia și cibernetica*. Din „Problemele teoretice ale ciberneticii", Edit. științifică, 1963. PARIN, D. V. : *Ideile ciberneticii în biologie și medicină*. Din „Dialectica marxistă și științele moderne", vol. IV. Edit. politică, 1963, VOICULESCU, I. C. și PETRICU, I. C. : *Anatomia și fiziologia omului*. Edit. medicală, 1967. VOICULESCU, V. și STERIADE, M. : *Din istoria cunoașterii creierului*. Edit. științifică, 1963. ȘANTA, N., SANIELEVICI, E. M. și ANGHELESCU, V. : *Anatomia și fiziologia omului. Manuale pentru clasa a X-a*, ed. 1964. CRISTIAN C. și TERZI, AL. : *Cibernetica și creierul*. Natura — seria Biologie, nr. 2, 1964. STRUNGARU, GR.: *Progrese recente în neurofiziologie*. Natura — Seria Biologie, nr. 2. 1961.

GRĂDINA BOTANICĂ A ȘCOLII GENERALE DIN LENAUHEIM

C. PAȘCAU, prof., Lenauheim

Inițiativa organizării unei mici grădini botanice pe lîngă Școala generală din comuna Lenauheim, Regiunea Banat, care să vină în ajutorul desfășurării procesului de învățămînt a fost luată în anul 1960.

Am considerat că prin studierea directă a naturii înconjurătoare, prin cunoașterea nemijlocită a plantelor în mediul lor natural de viață, prin observarea acestora în diferite etape, elevii capătă deprinderea de a observa și

cerceta în mod cît mai organizat aspecte din viața plantelor, condițiile de dezvoltare, caracterele generale, importanța lor științifică și economică.

În acest fel elevii reușesc în mod treptat să studieze cu multă atenție natura înconjurătoare, lucru care contribuie în mod direct la pregătirea lor pentru activitatea practică de viitor și care duce la formarea unor deprinderi de muncă sistematică.

În cadrul acestei școli, o preocupare intensă din partea învățătorilor și profesorilor diriginți s-a îndreptat către organizarea în fiecare clasă a unui colț al naturii vii, în care dezvoltarea plantelor să fie observată în toate anotimpurile. Dar aceasta a satisfăcut în prea mică măsură cerințele programelor și manualelor școlare la botanică și agricultură. Deși elevii au avut la îndemînă diferite plante, acestea au fost crescute în condiții de cameră, fiind puține la număr în raport cu cerințele programei.

Se simțea din ce în ce mai mult nevoia înființării unei grădini botanice școlare. La început aceasta a fost un simplu teren experimental, în care erau cultivate — în condiții naturale de climă și sol — principalele plante de cultură din regiunea de cîmpie a Banatului. An de an acest teren experimental a suferit modificări, fiind transformat, prin posibilități locale, într-o mică grădină botanică, care să ofere elevilor posibilitățile cele mai variate pentru studierea unui număr mai mare de plante, ca și pentru efectuarea în mod independent a unor observații și cercetări simple, la nivelul cunoștințelor primite.

Cu sprijinul elevilor au fost colectate un mare număr de plante din flora spontană a acestei regiuni de cîmpie, care are vegetația ierboasă bogată, caracteristică zonei de stepă, spre limita ei cu silvo-stepa. În fiecare an au fost semănate plantele de cultură caracteristice acestei regiuni cu un sol fertil — cernoziom ciocolatiu prograd avînd un conținut în humus de 5,84%.

Asupra acestor plante au fost efectuate și diferite observații fenologice, care au ajutat pe elevi în cunoașterea — în linii mari — a plantelor cu flori, accentuîndu-se asupra apariției unor fenomene sezoniere ca: încolțirea, înmugurirea, înflorirea, coacerea fructelor și a semințelor, determinarea bolilor și a dăunătorilor etc.

Urmărind programa de botanică pentru clasa a V-a au apărut în grădina școlii noi și noi plante, care astfel au putut fi studiate de elevi.

Minunatele „flori de munte", întîlnite în mod obișnuit pe pantele abrupte ale munților noștri și în pășunile alpine, sînt prezente și în mica noastră grădină botanică, deși înflorirea lor nu mai este legată de perioada înfloririi în locurilor lor de baștină. Din Munții Apuseni au fost aduse oițele galbene *(Anemone ranunculoides)*, oițele albe *(Anemone nemorosa)*, colțișorul *(Dentaria glandulosa)*, o specie de tătăneasă cu flori de culoare galbenă *(Symphytum cordatum)* și urzica moartă *(Lamium maculatum)*.

Familia *Liliaceae* este reprezentată prin numeroase plante, dintre care unele utile, iar altele ornamentale.

Sînt prezente ceapa *(Allium cepa)*, usturoiul *(Allium sativum)*, prazul *(Allium porum)*, brîndușa de munte *(Colchicum neapolitanum)*, ceapa ciorii *(Muscari comosum)*, lușca *(Ornithogalum umbellatum)*, laleaua *(Tulipa gesneriana)* cu numeroasele ei specii, printre care și *Fritillaria imperialis* cu aspect frumos, dar cu un miros neplăcut.

Mai pot fi întîlnite în grădina școlii noastre crinul *(Lilium candidum)*, precum și următoarele specii: crinul de pădure *(Lilium martagon)* care a fost adus din masivul Semenic, *Lilium regale* cu flori mari și puternic mirositoare și *Lilium tigrinum, specie interesantă datorită bulbililor aerieni care servesc* la înmulțire, apoi vioreaua *(Scilla bifolia)*, pecetea lui Solomon *(Polygonatum officinale)* ș.a.

Dintre plantele de primăvară existente în grădina noastră mai pot fi amintite: toporașii *(Viola odorata)*, untișorul sau grîușorul *(Ficaria verna)*, ciuboțica cucului *(Primula officinalis)* și gricioreii *(Primula acaulis)*, ambele cu frumoase flori galbene, zambilele sau goroncuțele multicolore *(Hyacinthus orientalis)*, apoi narcisele galbene, dintre care cea cu coronulă lungă *(Narcissus pseudonarcissus)*, cu coronula mijlocie *(Narcissus incomparabilis)*, cu coronulă mică și foarte frumos parfumată *(Narcissus poeticus)*, precum și narcise pe a căror tijă florală se găsesc mai multe flori, iar altele bătute.

Semnalul primăverii a fost dat și în grădina noastră de ghiocei *(Galanthus nivalis)* care au înflorit la 10 februarie, iar florile au avut o durată de 30 de zile.

Mai pot fi amintite lăcrămioarele *(Convallaria majalis)*, bujorul de grădină cu flori mari decorative *(Paeonia officinalis)*, stînjenelul *(Iris germanica)*, gura leului *(Antirrhinum majus)*, mușcata *(Pelargonium zonale)*, crinul galben *(Hemerocallis thumbergii)*, crăița *(Tagetes patula)*, salvia *(Salvia splendens)*, petunia *(Petunia hybrida)*, dalia *(Dahlia variabilis)*, cana *(Canna indica)*, gladiolele sau săbiuțele *(Gladiolus hybridus)* și multe altele.

Brumele tîrzii prind în floare fluturei *(Galliardia grandiflora)* și crizantemele *(Chrysanthemum* sp.), care își mențin florile pînă la primele înghețuri.

Unele plante montane, ca de exemplu: lipicioasa *(Viscaria vulgaris)*, piciorul cocoșului de munte *(Ranunculus montanus)*, garofița de munte *(Dianthus tenuifolius)*, mirodeaua *(Hesperis alpina)*, ochiul boului de munte *(Aster alpinus)*, pelinul *(Artemisia absinthium)*, ochii șoricelului, *(Saxifraga heucherifolia)*, rodul pămîntului *(Arum maculatum)*, feriga *(Dryopteris filix-mas)*, feriguța *(Asplenium trichomanes)* și altele, aduse din diferite regiuni muntoase, cresc la noi în condiții bune.

Coborînd de la înălțimi diferite pînă la 100—120 m altitudine, aceste plante au venit să schimbe aspectul obișnuit al florei acestui colțișor din întinsa cîmpie bănățeană.

Toate aceste plante, cărora le place în mod obișnuit stînca, pajiștea și umezeala de munte, cresc acum alături de semenele lor de stepă. Molidul *(Picea excelsa)* care alcătuiește păduri întinse între 1200—1800 m, bradul *(Abies alba)*, clopoțeii *(Campanula rapunculoides)*, cresc alături din liliac *(Syringa vulgaris)*, salcîm japonez *(Sophora japonica)*, migdal *(Amygdalus communis)* și smochin *(Ficus carica)*.

Nu au fost uitate nici plantele medicinale, des întîlnite în flora spontană. Din cele 300 de plante medicinale care cresc spontan în patria noastră și care sînt apreciate atît în țară cît și peste hotare, în grădina noastră avem aproape 30 de genuri. Astfel întîlnim mușețelul sau romanița *(Matricaria chamomilla)* cu flori plăcut mirositoare, folosite ca antiseptic și calmant în bolile de stomac, chimionul *(Carum carvi)* adus de pe pășunile montane de la poalele Ciucașului, întrebuințat sub formă de ceai, în industria uleiurilor volatile și în cea alimentară, cicoarea *(Cichorium intybus)* plantă ierbacee perenă adusă din împrejurimile comunei și *C. endivia*, apoi coada șoricelului *(Achillea millefolium)*, plantă vivace colectată din locurile virane, fragul de pădure *(Fragaria vesca)*, feriga și merișorul din Semenic. Se mai pot distinge și alte plante medicinale: sunătoarea, lemnul dulce, macul de cîmp, măceșul, murul, nalba mare, nemțișorul de cîmp, patlagina, păpădia, pelinul, socul, smeurul, teiul, levănțica, traista ciobanului, volbura și altele.

S-a urmărit ca elevii să cunoască o parte din plantele medicinale, însemnătatea lor și să contribuie la strîngerea acestora la timpul cel mai potrivit. Elevii au reușit să cunoască importanța deosebită a florilor de mușețel, tei și soc, a fructelor de măceș și afin, a frunzelor de pelin și mentă, a rizomilor de ferigă etc.

Urmărind programa de botanică și agricultură, au fost cultivate majoritatea plantelor cu mare importanță economică. Elevii au făcut cunoștință cu acestea urmărind creșterea și dezvoltarea lor, întreținerea culturilor respective, combaterea dăunătorilor și recoltarea celor ajunse la maturitate.

Sectorul pomicol este prezentat prin pomi roditori feluriți: vișinul *(Cerasus vulgaris)*, cireșul *(C. avium)*, prunul *(Prunus domestica)*, corcodușul *(P. cerasifera)*, gutuiul *(Cydonia oblonga)*, părul *(Pirus comunis)*, cultivat în numeroase soiuri; de asemenea, mărul *(Malus domestica)*, caisul *(Armeniaca vulgaris)* și nucul *(Juglans regia)*. În cadrul sectorului pomicol se întîlnesc cultivate un număr mare de soiuri de viță-de-vie *(Vitis vinifera)*, dintre care un loc deosebit îl ocupă soiul Kiș-Miș, cu bacele lipsite de semințe, de origine mediteraneană și care a găsit teren prielnic în regiunea noastră.

Din familia *Berberidacee* avem cultivați strugurii sau coacăzele roșii *(Ribes rubrum)* și agrișul *(Grossularia reclinata)*, iar dintre *Rozacee*, măceșul *(Rosa canina)*, zmeurul *(Rubus idaeus)* și murul *(R. caesius)*.

Arbuştii fructiferi i-am folosit la efectuarea lucrărilor de marcotaj şi butăşire, iar căpşunul *(Fragaria collina)*, plantă ierboasă fructiferă cu tulpini stolonifere, l-am folosit la explicarea înmulţirii prin stoloni. La lecţiile de pomicultură şi viticultură elevii au efectuat diferite lucrări practice, care au fost eşalonate pe o perioadă mai îndelungată.

S-a urmărit pregătirea solului, stabilirea soiurilor cu productivitate ridicată, executarea diferitelor sisteme de altoire, tăierile de formare a coroanei şi de corecţie, combaterea dăunătorilor şi diferite măsuri generale în vederea îngrijirii pomilor şi arbuştilor fructiferi.

Activitatea în acest sector a continuat şi în timpul iernii, elevii efectuînd recunoaşterea arborilor şi arbuştilor după ramuri şi muguri, participînd la măsurile de protecţie a acestora (stropirile de iarnă, înlăturarea cuiburilor de omizi şi strîngerea zăpezii în jurul pomilor).

Din categoria arborilor de pădure, se întîlnesc un număr mai mic de specii: molidul *(Picea excelsa)*, bradul *(Abies alba)*, pinul *(Pinus sylvestris)*, frasinul *(Frasinus excelsior)*, gorunul *(Quercus robur)*, arţarul *(Acer platanoides)*, ulmul de cîmp *(Ulmus foliacea* sin. *U. glabra)*, mesteacănul *(Betula verrucosa)* şi salcîmul *(Robinia pseudacacia)*.

Pentru a veni în ajutorul elevilor în vederea cunoaşterii celor mai importante plante existente în grădina şcolii, au fost confecţionate tăbliţe metalice vopsite în alb, pe care s-a scris cu vopsea neagră de ulei denumirea populară şi ştiinţifică a plantelor, precum şi familia din care fac parte.

În felul acesta, elevii au reuşit să reţină şi denumirea unui număr mare de plante, notînd în caietele lor de observaţii denumirea ştiinţifică şi familia plantelor studiate.

Considerăm că această mică grădină botanică, reprezintă un ajutor preţios în activitatea practică a elevilor privind studiul botanicei, un laborator natural pentru studiu şi efectuarea diferitelor experienţe asupra creşterii şi dezvoltării plantelor.

Participînd la lucrările planificate elevii au fost obişnuiţi cu ordinea şi disciplina, cultivîndu-li-se simţul dragostei pentru frumos, respectul pentru munca celor care au contribuit la înfiinţarea şi dezvoltarea acestei grădini.

Acest început modest, dar cu multă eficacitate în desfăşurarea procesului de învăţămînt, va fi continuat an de an. Pe lîngă plantele existente vor fi procurate şi altele care lipsesc, dar care sînt necesare.

În drumeţiile şi excursiile ce vor fi întreprinse cu elevii, un obiectiv de seamă îl va constitui şi pe viitor, colectarea de plante şi seminţe pentru grădina şcolii, în raport cu cerinţele programelor şi manualelor şcolare.

Cu ajutorul grădinii noastre şcolare, elevii vor reuşi să cunoască o parte din bogata şi variata floră a patriei noastre socialiste, să cunoască şi să ducă acţiuni susţinute pentru ocrotirea plantelor rare, declarate monumente ale naturii.

DIN ACTIVITATEA ELEVILOR ŞCOLII DIN BOTOŞANA

V. BOCA, prof., com. Botoşana, Reg. Suceava

Elevii şcolii din Botoşana, raionul Gura Humorului şi-au cîştigat o faimă bine meritată, datorită activităţii lor rodnice, atît pe lotul şcolar, cît şi la înzestrarea muzeului şcolii cu diferite piese valoroase pentru predarea biologiei şi a istoriei.

Grădina şcolii, în suprafaţă de circa jumătate de hectar, adăposteşte la ora actuală peste 500 specii de plante, din care 417 specii — reprezentînd 75 familii — sînt determinate şi etichetate cu numirile populare şi ştiinţifice. Astfel din familiile cele mai bogat reprezentate menţionăm: liliaceele cu 26 specii, compozitele cu 46 specii, cruciferele cu 17 specii, labiatele cu 16 specii, gramineele cu 29 specii, cactaceele cu 35 specii, leguminoasele cu 34 specii, rozaceele cu 20 specii etc.

Din unele specii avem mai multe soiuri (de exemplu, 35 soiuri de trandafiri altoiţi).

Majoritatea acestor plante au fost aduse de elevii din clasele V—VIII. Multe specii de flori ne-au fost trimise de Grădina Botanică din Cluj și din Iași. În fiecare an colecția noastră se îmbogățește cu noi exemplare, pentru care elevii noștri se iau la întrecere să le descopere și să le aducă. Această acțiune va continua pînă ce la colțul botanic al școlii vom avea toate plantele care cresc pe teritoriul comunei, pentru a forma un mare „ierbar viu".

La acțiunea de strîngere a plantelor, pe lîngă elevii actuali, ne ajută și foștii noștri elevi. Aceștia, fiind răspîndiți în diferite părți ale țării, ne trimit plante „frumoase" sau „interesante", pentru a îmbogăți colecția școlii. Astfel, de la Fundulea un fost elev ne-a trimis un exemplar de *Yucca filamentosa*, pe care l-am înmulțit prin polenizare artificială; de asemenea, ne-a trimis și alte flori și semințe de graminee. Alt elev, ne-a trimis de la Iași semințe de vișin turcesc, de sălcioară și altele. Stațiunea de cercetări agricole de la Suceava, prin inginerul Popovici, ne-a dat 35 specii de plante furajere.

În toamna anului 1966 s-a pregătit terenul și s-a început operația de mutare a plantelor, pe parcela din spatele școlii, deoarece în fața școlii erau prea îngrămădite și nu mai încăpeau. Cu această ocazie elevii noștri au putut să vadă și părțile subterane ale plantelor (rădăcini, bulbi, rizomi).

O lucrare la care toți elevii din clasele V—VI au participat cu multă însuflețire, a fost colectarea, sortarea și condiționarea semințelor. În primăverile trecute școala noastră a furnizat semințe de plante la multe școli din satele vecine și chiar mai îndepărtate, iar în toamna aceasta, s-a trimis Grădinii botanice din Iași o cantitate de 14 g semințe de la 112 specii.

În fiecare primăvară elevii care doresc să-și înfrumusețeze casele lor primesc de la școală răsaduri de flori, semințe și puieți de arbori și arbuști ornamentali.

În anii trecuți, fiecare elev, la terminarea școlii, primea ca amintire cîte un pomișor altoit.

Deoarece teritoriul comunei Botoșana este expus erodării, avînd peste 30 ha de teren degradat, în anii trecuți s-a hotărît de către sfatul popular să se împădurească toate aceste rîpi cu salcîmi și alte specii de plante lemnoase. Puieții necesari pentru început, circa 100.000, au fost pregătiți de către elevii școlii, iar la sădirea lor pe primele 10 ha, pe lîngă elevi au mai participat, prestînd muncă patriotică, mulți tineri, precum și oameni în vîrstă. Văzînd oamenii că, în cinci ani, salcîmii au ajuns la înălțimea de 7—8 m și grosimea de circa 10 cm, au cerut să mai pregătim semințe pentru a continua plantarea terenului rămas degradat, pe care îl va planta cu salcîmi, plopi piramidali, răchită, castani și alți arbori, care cresc repede și fixează bine terenul. În acest scop, la orele de practică din timpul iernii, elevii dezghioacă semințele de salcîm pentru ca primăvara să le semănăm în pepinieră, pregătită din toamnă în acest scop. Pînă acum s-au recoltat circa 10 kg semințe.

La toate aceste munci, elevii noștri participă cu multă însuflețire.

Pe lîngă aceste activități, elevii participă în fiecare an la cultivarea zarzavaturilor, a plantelor de cîmp (porumb, cartofi, floarea soarelui), a plantelor aromate (fenicol, coreandru, muștar), a plantelor medicinale și mai ales a florilor cu care împodobim nu numai peluzele școlii, ci și cele de la căminul cultural, sfatul popular, parcul tineretului și monumentul eroilor.

Fig. 1. Un colț din grădina școlii din com. Botoșana.

În timpul iernii naturaliștii noștri îngrijesc florile de cameră sau de seră, care sînt adăpostite în laboratorul de științe naturale și prin clase.

*
* *

Harnicii noștri elevi naturaliști activează cu multă pasiune și în domeniul arheologiei. La început elevii au contribuit la înzestrarea

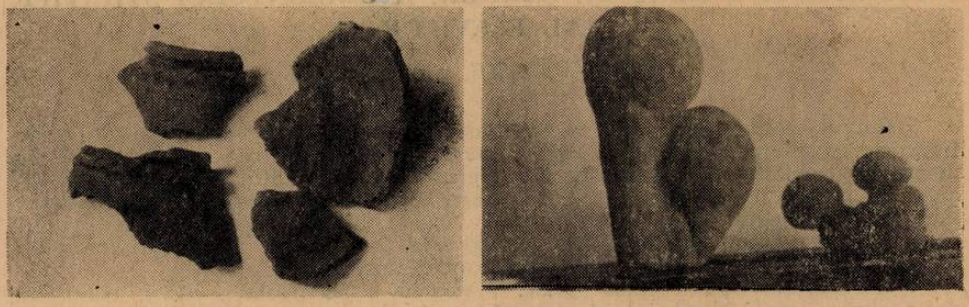


Fig. 2. Obiecte din Muzeul şcolii din com. Botoşana.

muzeului şcolii cu diverse piese etnografice. Cînd li s-a vorbit la ora de istorie despre documentele nescrise, care vorbesc despre traiul oamenilor primitivi, un elev a spus că a găsit şi el pe cîmp un astfel de topor de piatră. Acel fost elev, este acum tînăr profesor la şcoala noastră, iar descoperirea lui a însemnat începutul preocupărilor pentru arheologie în Botoşana. Alţi şi alţi elevi au găsit la suprafaţă toporaşe de mînă, din neoliticul vechi, seceri de silex, nuclee, fusaiole, lame şi seceri de bronz, resturi de ceramică etc. De aceste descoperiri au fost sezisate Muzeul regional Suceava şi Muzeul de istorie a Moldovei, din Iaşi, care au trimis aici specialişti. Făcînd săpături sistematice, aceştia au scos la suprafaţă mărturii datate între perioada bronzului şi secolele V—VI e.n. care atestă o veche existenţă a oamenilor pe aceste locuri.

Aceste descoperiri au scos la lumină dovezi despre continuitatea dacilor pe aceste locuri, pînă în epoca tîrzie a migraţiilor. Despre toate acestea s-a scris în ziare şi reviste (Scînteia tineretului din 25.XII.1966, Flacăra Iaşului din 22.X.1966, Zori Noi — în diferite numere, apoi Arheologia Moldovei IV 1966 ş.a.), s-a vorbit la radio, încît primii „descoperitori" au satisfacţia că au fost deschizători de drumuri.

Micii noştri arheologi, se specializează în ramură, căci în timpul vacanţei de vară, mai ales elevii de liceu, participă la săpăturile ce se efectuiază an de an şi care scot mereu mărturii de necontestat despre continuitatea strămoşilor noştri pe aceste meleaguri.

Pe lîngă importanţa, din punct de vedere istoric a acestor descoperiri, ele sînt un preţios material didactic la lecţiile de biologie, atunci cînd se vorbeşte despre viaţa oamenilor primitivi.

Tot cu ajutorul elevilor s-au adunat circa 150 eşantioane de minereuri şi roci, care servesc ca material demonstrativ la lecţiile de chimie, agricultură, geografie etc. Pe teritoriul comunei Botoşana, sînt ferestre geologice care scot la iveală diverse fosile, cum ar fi: scoici, melci, frunze de arbori ş.a. Strîngerea acestora a format de asemenea o preocupare importantă a elevilor noştri.

Rezultatul muncii în acest domeniu se concretizează într-o bogată colecţie de obiecte, care abia încap într-o cameră din şcoală, în care este cuprinsă colecţia arheologică, numismatică, de documente, obiecte etnografice, de artă populară etc.

Pionierii şi şcolarii din satele vecine, fac adesea drumeţii cu care ocazie vizitează atît grădina şcolii din Botoşana,cît şi muzeul şi, întorcîndu-se la şcolile lor, pun în aplicare cele văzute, răspîndind astfel ideia de a colecţiona tot ce prezintă interes pentru studiul trecutului poporului nostru, tot ce uşurează înţelegerea fenomenului biologic din jurul nostru.

Aceşti elevi, care participă la înfrumuseţarea satului lor, la îmbogăţirea şcolii lor cu material didactic, la descoperirea trecutului poporului din care fac parte, mîine, vor participa în măsură şi mai mare la înflorirea întregii noastre patrii. Este ştiut că sentimentul patriotic nu se dezvoltă prin îndemnuri directe, ci prin participare la acţiuni colective, făcute în interesul comun, prin trăirea unor sentimente puternice, ca cel de bucurie a îndeplinirii unor îndatoriri faţă de colectivitate.

LUCRĂRILE DE MICROSCOPIE LA CERCUL TINERILOR NATURALIȘTI, MIJLOC DE LARGIRE A ORIZONTULUI ȘTIINȚIFIC AL ELEVILOR

OLIVIA WINTZE, prof., Ploiești

Cercul micilor naturaliști de la Casa pionierilor din orașul Ploiești, funcționează cu pionieri și școlari din clasele IV—VII, pentru a căror activitate întocmesc o planificare după specificul grupei de floricultori sau acvariști. Am ales din aceste teme pe cele a căror parte practică o constituie observarea la microscop a materialului natural, viu. Aceste lucrări sînt activități experimentale în sprijinul temei „Baza biologică a acvariului", temă care se realizează în patru ședințe de cerc, a cîte două ore fiecare.

În ședința I-a cu tema „Baza biologică a acvariului", elevii, cunoscînd deja tehnica confecționării, plantării și umplerii cu apă a acvariului, își însușesc cunoștințe în legătură cu echilibrul biologic necesar apelor de acvariu, care reprezintă lacuri în miniatură. Vorbindu-le despre legăturile trofice care se realizează în lacuri, exemplificînd prin scheme care reprezintă circuitul materiei în apele dulci (după N. Botnariuc — Viața în Deltă — pag. 331 și 333), elevii înțeleg de ce nu este bine să schimbăm apa acvariilor și de ce ea se menține totuși limpede și curată. Li se dau cunoștințe în legătură cu activitatea bacteriilor, cu nevoia de oxigen a organismelor și elevii ajung la concluzia logică a necesității îndepărtării impurităților și resturilor de hrană de pe fundul acvariilor.

Pentru a-și forma convingeri în legătură cu necesitatea creării echilibrului biologic în acvarii, urmează trei ședințe dedicate observațiilor microscopice asupra a trei probe de apă :

1. apă oligosaprobă din lacuri eutrofe de mare productivitate, bine oxigenate — în cazul nostru apă din lacul Snagov ;

2. apă polisaprobă, neoxigenată, cu substanțe organice în descompunere — apă din bazinul mic din curtea casei pionierilor ;

3. apă din acvariile Cercului.

În cursul acestor lucrări, elevii își lărgesc și adîncesc continuu unele noțiuni științifice, ca acelea de nevertebrat, înmulțire, dezvoltare, adaptare ; încep să folosească noțiunile științifice, exprimîndu-și observațiile cu ajutorul lor. Astfel, în descrierea organismelor acvatice, ei arată dacă sînt animale sau plante, libere sau fixate, dacă au sau nu organite de mișcare, dacă se mișcă prin tîrîre sau înot.

Pentru realizarea acestor lucrări, elevii trebuie să cunoască bine tehnica observației microscopice care nu se deprinde într-o oră sau două, ci în mai multe ședințe. Lucrînd cu microscopul, mai întîi cu preparate fixate, am putut obține cu grupele avansate rezultate bune, astfel ca fiecare elev să poată observa independent, să cunoască singur formele de viețuitoare în diferite stadii de viață. La începutul activității de deprindere microscopică am arătat elevilor microscopul, le-am vorbit de istoricul lui, am arătat rolul fiecărei piese, apelînd mereu la puterea lor de înțelegere a fenomenelor fizice, pentru ca mînuirea microscopului să se facă pe baza cunoașterii conștiente.

Pentru observațiile microscopice la tema anunțată, s-a făcut cu copiii o excursie la Snagov, de unde s-a colectat material și unde s-a întocmit și fișa analitică a lacului, după cum urmează :

Fișa analitică a lacului Snagov

11 octombrie 1965.

Ora 9—11. Timp frumos, cer senin.

Caracterele lacului. Lac de șes, nu prea adînc, apă de culoare galben-verzuie, foarte bine oxigenată. Temperatura de 11°, variabilă în timpul anului. Bogat în materii organice pe cale de mineralizare.

Malurile tivite cu trestie (*Phragmites communis* Tvin) pe care sînt fixați spongieri (*Spongilla* sp.) și moluște bivalve *(Dreissena polymorpha)*. Pe fața lacului înaintează dinspre mal nufărul alb *(Nymphaea alba)* și într-o zonă lotusul *(Nelumbo nucifera)* aclimatizat în lacul Snagov.

În punctele liniştite, feriga de baltă *(Dryopteris thelypteris)* înaintează în apă, iar săgeata apei *(Sagittaria sagittifolia)* trece pe uscat. În punctele liniştite şi bogate în substanţe organice, de exemplu pe gîrlele ce vin dinspre sat, în punctul din dreptul complexului turistic Snagov pluteşte peştişoara *(Salvinia natans)* alături de melci ca *Limnaea, Planorbis, Viviparus,* atraşi aici de bogăţia substanţelor organice. Fundul lacului este tapetat din belşug cu ciuma apei *(Elodea canadensis),* mai ales în dreptul debarcaderului şi ştrandului, cu sîrmuliţă *(Vallisneria spiralis),* broscariţă *(Potamogeton* sp.), cosor *(Ceratophyllum* sp.), peniţă *(Myriophyllum* sp.). În locurile agitate plutesc fragmente din aceste plante. În apă se zăreşte mult puiet de peşte. În spatele restaurantului, unde apa este mică şi acoperită cu lintiţă (*Lemna* sp.) şi de hepatica *(Riccia fluitans),* se găsesc multe larve de insecte, viermi şi crustacei mărunţi, ca dafinii şi ciclopi.

Proba luată a constat din apă cu fragmente de plante, spongieri etc. În laborator s-a făcut lucrarea practică de observare la microscop. Pentru aceasta am desenat pe tablă microorganismele ce puteau fi găsite în proba adusă, orientînd şi stimulînd interesul elevilor de a explora materialul şi a descoperi singuri unele organisme. Materialul a fost repartizat pe sticle de ceas, la grupe de cîte patru elevi. Pe lama curată, copiii au pus o picătură de apă în care, cu ajutorul a două ace, au disociat o cantitate mică din corpul unui spongier — în porii căruia se găseşte o bogată faună şi floră microscopică; sau au distribuit un fragment de frunză de *Salvinia divizată,* între perişorii căreia de asemenea se adăpostesc, fixate sau nu, multe microorganisme. Disocierea materialului în picătură s-a făcut cu scopul de a obţine un strat cît mai subţire, deci un preparat transparent, după care s-a trecut, la observarea microscopică.

S-au observat: celule vegetale mari, vii, cu cloroplaste evidente în frunza de *Ceratophyllum, Vorticelle* cu picioruşul spiralat şi marginea cupei cu cili, euglene libere, euglene coloniale fixate cum este *Colacium arbuscula,* exemplu de adaptare la condiţiile vieţii fixate şi prilej de stimulare a gîndirii logice a elevilor. În urma întrebărilor, au ajuns să înţeleagă că animalul odată fixat, nu mai utiliza flagelul, deci ca urmare, acesta a dispărut. S-au observat ciliate de diferite mărimi şi unele mai deosebite ca formă, asemănătoare celor din genul *Stichotricha.* A mai fost observat heliozoarul *Actinosphaerium,* alge verzi din genul *Scenedesmus,* grupate cîte patru, *Cosmarium* grupate cîte două, alga albastră *Anabaena* aşezate cap la cap. Apoi diatomee ca *Navicula, Pinnularia, Synedra, Fragilaria.*

Cunoştinţele primite şi observarea acestor protozoare şi protofite, au contribuit la formarea convingerilor ştiinţifice asupra lumii, căci protistele sînt printre primele forme de vieţuitoare apărute, deci sînt legate de originea vieţii pe pămînt. Observîndu-le, elevii pot sesiza asemănările şi deosebirile dintre plante şi animale, şi îndrumaţi ei pot să înţeleagă mai bine unitatea lumii vieţuitoarelor, precum şi trecerea de la formele unicelulare la cele pluricelulare. Elevii înţeleg rolul pe care îl au microorganismele în consumarea bacteriilor şi a substanţelor organice în descompunere, deci contribuţia lor la curăţirea apelor şi menţinerea unor medii favorabile pentru plante şi animale.

Dintre animalele cosmopolite, adică prezente în toate apele şi pe pămîntul umed, a fost remarcat grupul rotiferelor, cu reprezentanţii observaţi de noi *Hydatina (Epiphanes) senta* cu un singur disc rotator, *Philodina* sp. cu două discuri rotatorii şi *Keratella* sp. cu 6 spini în partea anterioară. Observînd mişcarea rotiferelor şi curentul de apă ce împinge alimentele spre gură, se ajunge uşor la concluzia că acest microorganism consumă o cantitate însemnată de organisme mult mai mici decît el. Dar şi el la rîndul lui este consumat de puietul mic de peşte şi de aceia va trebui să avem grijă ca el să fie prezent în acvariile noastre.

Pentru ca observaţia microscopică să se facă într-un spaţiu mai redus, pentru a delimita marginile picăturii şi a încetini evaporarea apei, am folosit picătura de ulei obişnuit aşezată pe lamă în centrul căreia s-a pus o picătură de apă cu material de observat.

Pentru a reţine în cîmpul microscopic organismele, deci pentru a le încetini mişcarea, am adăugat uneori materialului o picătură mică de glicerină.

În cursul lucrărilor noastre am folosit și metode de colorare vitală, precum și de fixare. Astfel, infuzorii au fost colorați vital cu roșu neutru 1/1000 și albastru de metilen 1/1000.

Formele deosebite, cele mari sau cele surprinse în procesul diviziunii, așa cum le-am întîlnit noi foarte des, dar numai în culturi, au fost fixate simplu, adăugînd preparatului o picătură de gumă arabică și așezînd cu grijă lamela foarte curată și uscată.

La o astfel de fixare trebuie să avem grijă, ca picătura conținînd materialul, să nu fie prea mare, căci în acest caz, la adăugarea gumei arabice, aceasta cade în centru, iar apa fuge la periferie, astfel că cele mai multe forme vor fi în afara lamelei, unde guma arabică crapă și observarea este împiedicată. O picătură mică este acoperită total de fixator. Se mai folosesc și alte metode de fixare.

Metodele de colorare sînt de asemenea foarte diferite; noi am folosit albastrul de metil, violetul de gențiană, fuxina.

Pentru ca observația microscopică să-și atingă scopul, elevii trebuie să facă multe exerciții de observare, în cursul cărora nu trebuie să ne mulțumim cu declarația lor că „au văzut". Trebuie să îndrumăm astfel observația, încît ei să sesizeze caracterele esențiale ale obiectului observat, să adîncească cercetarea prin fixarea obiectului, să-i studieze morfologia pentru a-l putea descrie pornind de la caracterele generale, a-l asemăna și deosebi de altul, a putea face analogii.

Observațiile microscopice la proba I-a au arătat cîteva specii indicatoare ale apelor curate, astfel că în altă ședință le-am putut compara cu cele din apele poluate, de nefolosit pentru creșterea peștilor.

În a treia ședință s-au observat preparate din proba a II-a dintr-un bazin mic, probă conținînd apă, frunze în putrefacție, material răzuit de pe pereții bazinului. Au fost observați numeroși infuzori din genul *Paramoecium*, diatomee ca *Gomphonema*, alge ca *Nostoc* și *Oscillatoria*, specii indicatoare ale apelor poluate, viermi rotiferi, viermi nematozi foarte mici și o amoebă mare cu un singur pseudopod lat, pe care am identificat-o ca fiind *Amoeba limax*.

Copiii au constatat că în apele poluate trăiesc anumite specii, nepretențioase față de cantitatea de oxigen, specii puține la număr, dar cu indivizi numeroși. Aceste observații au contribuit de asemenea la formarea concepției științifice în legătură cu epidemiile, bolile parazitare și infecțioase, a căror sursă o constituie apele murdare, provenite din fîntîni situate în aval de latrine, adăpători, recipienți murdari etc.

În cea de-a patra ședință de cerc din cadrul temei citate, s-au făcut observații asupra apei de acvariu. Deoarece tema în discuție era „Baza biologică a acvariului", ședința a început prin observarea unui acvariu pregătit și amenajat corect, în care peștii înoată vioi, iar de pe plante se ridică continuu mici bule de gaz. Elevii au numărat bulele de gaz ce se ridicau pe minut la lumina puternică, apoi, micșorînd cantitatea de lumină, au numărat din nou bulele de gaz, constatînd reducerea numărului acestora. Copiii au înțeles că oxigenul produs de plante este consumat de animalele din acvariu, deci trebuie să existe un echilibru între organismele producătoare de oxigen și cele consumatoare de oxigen și producătoare de bioxid de carbon. Prin întrebări ca: în ce caz oxigenul produs poate fi insuficient pentru pești? am obținut răspunsuri care dovedesc temeinicia cunoștințelor și capacitatea de a aplica în practică aceste cunoștințe. Numărul prea mare de pești sau prea mic de plante, slaba iluminare, desimea prea mare de plante în acvariu, situație în care nu toate vor avea lumina necesară, deci vor muri și descompunîndu-se, vor face apa improprie creșterii peștilor, toate acestea s-au oglindit în răspunsurile lor într-o legătură logică.

Observarea microscopică a apei din acvariu cu material recoltat de pe pereții acvariului și de pe frunze, a arătat că într-un bazin echilibrat se găsesc cam aceleași organisme ca în lacurile eutrofe. Elevii au înțeles că acvariul, deși conține o cantitate mică de apă, este o comunitate de organisme care acționează unul asupra celuilalt, formînd un circuit, un lanț trofic asemănător celui din lac. Ei au înțeles că pentru asigurarea condițiilor de viață a peștilor, trebuie menținut echilibrul biologic folosind mijloacele cele mai potrivite.

Prin aceste activități în cadrul cercului de științe naturale m-am străduit să dezvolt la copii interesul și dragostea pentru știință; dovada acestui interes am avut-o cu ocazia proiectării unui diafilm ce aducea în fața copiilor imaginea

celor mai mici și a celor mai mari viețuitoare. Copiii au fost entuziasmați, văzînd reprezentate și microorganismele pe care ei le-au „descoperit" cu prilejul observațiilor microscopice. Astfel, arhitectura grațioasă a foraminiferelor și radiolarilor arătați a stîrnit un interes deosebit, dar aflînd că sînt exclusiv marine nu sperau să poată fi observate de ei. Le-am promis că vor putea observa la microscop aceste organisme, aduse chiar din Oceanul Atlantic.

Materialul a fost recoltat din stomacul și de pe branhiile peștilor oceanici congelați, aduși de pescadoarele noastre „Constanța" și „Galați". Conținutul stomacal a fost trecut într-un vas cu alcool, iar branhiile au fost spălate într-un recipient plat cu puțină apă.

În materialul colectat din stomacul peștilor am identificat printre resturi, în parte digerate, pe *Globigerina bulloides* și pe *Acanthometra elastica*. În materialul colectat de pe branhii, printre grăunții de nisip fin am observat *Spirulina* în număr mare, *Rotalia freyeri*, *Polystomella crispa* de asemenea în număr mare, *Lagena hispida*, *Nodionina* și alte încă 5 forme pe care nu le-am putut identifica. Studiul formelor reținute pe branhii, cît și a conținutului stomacal al peștilor oceanici constituie o deosebită satisfacție științifică și contribuie la lărgirea orizontului științific al elevilor.

În totalitatea lor, lucrările de microscopie legate de viețuitoarele acvatice, au contribuit nu numai la formarea convingerilor științifice, ci și la înarmarea elevilor cu unele cunoștințe privind viața animalelor din acvariile proprii și ocrotirea vietăților acvatice.

CULTURA VIȚEI DE VIE PE TERENUL EXPERIMENTAL ȘCOLAR

Ing. *VICTOR LĂZĂRESCU*, București

Vița de vie cultivată pe terenurile exeprimentale ale școlilor poate să constituie un imbold pentru cultura acesteia în grădinile de pe lîngă case, care este încă slab dezvoltată și puțin cunoscută la noi. Această formă de cultură a viței de vie reprezintă o cale nouă pentru dezvoltarea viticulturii în țara noastră, cu scopul de a pune la dispoziția oamenilor muncii neasemuitul fruct — strugurele.

Sistemul de cultură, care se practică în asemenea ocazie, îmbracă cele mai variate forme. În afară de formele de cultură obișnuită, vița de vie poate fi cultivată sub formă de umbrare, bolți, palmete, spaliere înalte, halîngi etc.

Cultura viței de vie în aceste condiții nu este o preocupare lipsită de interes practic imediat, dimpotrivă ea permite ca de pe o suprafață mică să se obțină recolte bogate și de bună calitate, să se poată consuma un fruct plăcut, gustos și totodată util sănătății. În plus, vița de vie este și o plantă decorativă.

Pe suprafețe restrînse se recomandă pentru plantare soiuri pentru struguri de masă cu coacere eșalonată, spre a putea satisface consumul pe o perioadă de timp cît mai lungă. În acest scop se recomandă următoarele soiuri: Muscat Perla de Csaba, Regina viilor, Cardinal, Chasselas doré, Muscat de Hamburg, Cinsaut, Raisin de la Calabre, Afuz-Ali, Italia, Regina nera, Black rose.

Cînd vița de vie se cultivă sub formă de umbrare, halîngi, sau de-a lungul unui zid în cultură înaltă, se aleg *soiuri mai viguroase*, cum sînt de pildă Coarna albă și neagră, Cardinal, Afuz-Ali. Pentru obținerea de stafide se pot planta soiurile: Perlette, Kiș Miș alb și negru. Soiurile *autosterile*, cum sînt Coarna neagră și albă, se asociază în cultură cu soiuri bune *polenizatoare*.

Soiurile care se coc devreme se pot planta aproape în toată țara. Cele tîrzii, pentru a avea coacerea asigurată, se recomandă pentru plantare numai în regiunile mai sudice ale țării, sau în microclimate favorabile pentru cultura viței de vie.

La plantare se folosesc în mod obișnuit vițe altoite înrădăcinate. Numărul de vițe necesare se calculează în funcție de suprafața ce o avem disponibilă pentru plantare, de distanța între rînduri și între butuci pe rînd.

În cazul plantațiilor din grădinile de pe lîngă case, se folosesc în general un număr mic de vițe, care nu depășesc 150—200 bucăți și care pot fi procurate de la pepinierele apropiate.

Pînă la plantare, vițele se păstrează stratificate în magazii sau beciuri, în nisip reavăn. Dacă plantatul urmează imediat după primirea vițelor, ele pot fi păstrate în găleți sau butoaie, avînd rădăcina muiată în apă.

Alegerea locului unde urmează a fi plantată vița de vie nu ridică multe probleme. Vița va fi plantată cu precădere în partea de miază-zi, pe locuri însorite. Începînd din toamnă sau iarnă, pînă în februarie cel tîrziu, terenul ales, fie el o suprafață mai mare, sau numai o fîșie de-a lungul unui zid sau gard, se desfundă în mod obligatoriu cu cazmaua la o adîncime de 60—70 cm. Terenul desfundat este nivelat primăvara cu sapa sau cu grebla. După aceea se face pichetarea terenului, pentru a fi stabilită distanța între butuci pe rînd, sau între rînduri, dacă este cazul. Această lucrare influențează mai tîrziu, tăierea și conducerea butucilor, sistemul de susținere a acestora și lucrările de întreținere. Pichetatul se face cu ruleta de pînză sau cu panglica de oțel gradată. Locul unde urmează să fie plantat butașul de viță se marchează cu un țăruș (pichiet).

Cînd în grădină a fost aleasă suprafața de cîțiva zeci de metri patrați, care urmează a fi plantați cu viță de vie, distanța între rînduri va fi de 1.6—1,8 m. iar între butuci pe rînd de 1,2—1,4 m. Cînd plantăm un singur rînd de vițe, lîngă un gard sau zid, distanța între butuci va fi de 1,2—1,4 m, iar atunci cînd dorim să facem o halîngă sau o boltă, distanța între cele două rînduri va fi de 3—4 m și între butuci pe rînd de 0,75—1,5 m.

Indicații privind modul de plantare și îngrijire a viței de vie pînă la intrarea pe rod, pot fi luate și din articolele apărute în revista *„Natura"* nr. 1 și 2, din anul 1960.

Vița de vie fiind o plantă agățătoare, se cultivă susținută de *araci* sau *spalier*. Stabilirea modului de cultură se face în funcție de posibilități, costul materialelor și condițiile de cultură. În grădinile de pe lîngă case, unde vița de vie se cultivă pe suprafețe mici, se preferă susținerea pe araci, dar nu se exclude nici posibilitatea de susținere pe spalier.

Aracii pot fi din lemn de stejar, jugastru, arțar și alte specii, avînd 2—2,50 m lungime și 5—6 cm grosime. Înainte de folosire, timp de 10—15 zile, baza aracilor care se înfige în pămînt este înmuiată, pe o porțiune de 40—50 cm, într-o soluție de sulfat de cupru de 6—7%. În afară de sulfat de cupru, mai poate fi folosit catran, gudron etc. Aracii se înfig în pămînt primăvara, imediat după tăierea vițelor. În cazul nostru, la un butuc este pus un singur arac. Aceștia se înfig cu mîna, dacă solul este moale, sau se bat cu maiul la 15—20 cm de tulpina vițelor.

Pentru *spalier* pot fi folosiți bulumacii confecționați din esențe tari, fier sau beton. Lungimea și grosimea bulumacilor din lemn este deosebită : cei fruntași au o lungime de 2,20—2,50 m și o grosime de 12—15 cm, iar mijlocașii de 1,80—2,20 m și grosimea de 11—13 cm.

Înainte de instalarea bulumacilor se marchează locul, pentru ca să existe o aliniere perfectă. Aceștia sînt fixați la 10—12 m unii de alții, socotindu-se astfel ca între doi bulumaci, să se găsească 6—8 butuci. Bulumacii fruntași se instalează la marginile rîndului ; ei se fixează oblic, formînd un unghi de 75° cu suprafața solului ; se așează în gropi adînci de 50—70 cm, bătătorindu-se bine pămîntul în jurul lor și se ancorează, pentru a avea o stabilitate mai mare. Sîrmele se fixează de bulumacii de lemn, cu scoabe. Prima sîrmă se fixează la înălțimea de 30—40 cm de pămînt sau chiar mai sus, la 45—50 cm. Sîrma a doua se fixează la 35—45 cm de prima sîrmă și cea de-a treia la 50—55 cm față de a doua. Se pot instala și spaliere cu 4 sîrme. Sîrmele trebuie să fie bine întinse. Uneori, pentru a ușura legatul se obișnuiește a fi puse și sîrme duble la spalier. În acest caz lăstarii nu mai sînt legați de sîrme, ci sînt trecuți între cele două sîrme și legați numai din loc în loc, ca să nu alunece.

În cultură obișnuită, începînd din anul al treilea de la plantare, tăiatul vițelor se face în felul următor : vițele, care în al doilea an au fost tăiate în cepi și o cordiță, sînt tăiate acum la 1—2 și chiar 3 coarde de 8—10 ochi, crescute din cepul de anul trecut și 1—2 sau 3 cepi. Vițele astfel tăiate, rodesc aroape normal în acest an, spre deosebire de cele care au fost tăiate în cepi și care încep să rodească de-abia în al 4-lea an și numai foarte puțin în cel de-al 3-lea an.

Diferitele sisteme de tăiere şi moduri de conducere ale viţei de vie în cultură înaltă, în grădinile de pe lîngă case, se realizează în felul următor:

— *Sistemul de cultură în formă de halîngă* (fig. 1) prezintă următoarele caracteristici: viţele se plantează la distanţa de 3—4 m între rînduri şi 1—2 m pe rînd. Butucii se formează cu tulpina verticală, înaltă de 2,0-2,5 m, în funcţie de sistemul de susţinere folosit. La înălţimea sistemului de susţinere, butucului i se lasă 1—3 cordoane. Pe acestea sînt dispuse elementele de rod şi anume: coardele de rod, care pot să aibă 6—8 ochi şi cepii care au 2—3 ochi. După înflorit se execută plivitul, îndepărtîndu-se obligatoriu lăstarii crescuţi din tulpină, iar cei de pe cordoane se răresc. Cînd creşterea este buiacă, lăstarii fertili se pot scurta la 3—5 frunze deasupra ultimului ciorchine. La intrarea în pîrgă a strugurilor se execută cîrnitul, vîrfurile de lăstari scurtîndu-se deavalma cu 8—10 frunze.

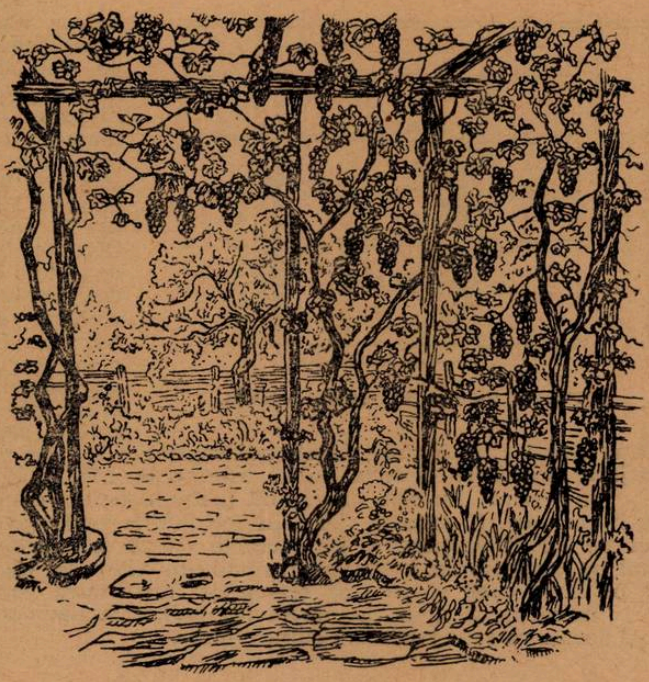


Fig. 1. Sistem de cultură în formă de halîngă.

Sistemul de susţinere poate avea diferite înălţimi, de la 2,0—2,5 m, fiind format din bulumaci verticali, pe care este un grilaj de lanteţi. Partea vegetativă a butucilor este susţinută de grilaj, fără a mai fi nevoie de legarea lăstarilor.

— *Sistemul de cultură sub formă de boltă sau umbrare*, nu diferă prea mult de cel de halîngă. Bolta este alcătuită din două rînduri de butuci, conduşi după acelaşi sistem. Scheletul de susţinere a umbrarelor este alcătuit din lanteţi şi sîrmă şi poate fi drept sau boltit. Pe lîngă bolţile obişnuite, se pot întîlni şi bolţi formate din conducerea unui singur rînd de butuci.

— Alt *sistem de cultură înaltă este cultura pe spalier cu o singură sîrmă.* Butucii au 1—2 tulpini verticale, înalte de 1,5—1,7 m şi 1—2 cordoane orizontale de 1—1,2 m, pe care se află elementele de rod. Cordoanele sînt legate cu o sîrmă orizontală, fixată pe capul bulumacilor. Elementele de rod şi întreg aparatul vegetativ atîrnă liber.

— La cultura în *sistemul palmetă* (fig. 2), viţele sînt plantate la distanţa de 2,5—3 m între rînduri şi 1,5—1,8 m între butuci pe rînd şi sînt conduse sub formă de cordon vertical înalt de 1,5—1,8 m. Pe acesta, elementele de rod sînt dispuse lateral, pe ambele părţi, fiind aşezate într-un singur plan pe direcţia rîndului. Aceste elemente de rod, formate din cepi de 2—3 ochi şi cordiţe de 5—6 ochi, alternează pe lungimea cordonului. Spalierul are înălţimea de 2—2,20 m şi este prevăzut cu 11 sîrme (prima sîrmă este simplă şi 5 rînduri de sîrme duble, care sînt aşezate la o distanţă de 35 cm una de alta). Fiecare viţă este susţinută şi de un arac. Cordiţele se palisează oblic sau orizontal pe sîrmele spalierului, iar lăstarii care cresc se îndreaptă între sîrmele duble. Cordiţele de la vîrful cordonului se cercuiesc orizontal, iar lăstarii care pornesc de pe cordiţele superioare se ciupesc.

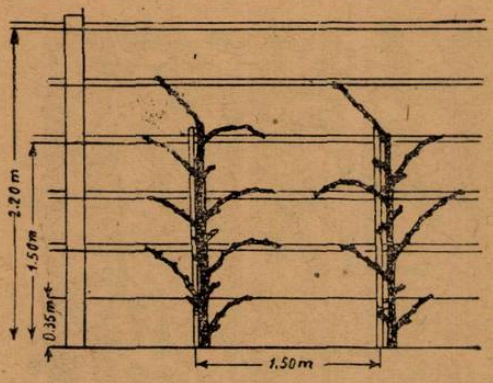


Fig. 2. Cultură în sistem palmetă.

— La cultura în *sistemul Sylvoz*, vițele se plantează la 3,6 m între rînduri și 1,20 m între butuci pe rînd sau de 1,50 m între rînduri și 3 m între butuci pe rînd. Sistemul de susținere este format dintr-un spalier de 2—2,2 m, pe care sînt întinse 6 sîrme. Prima sîrmă la 0,90 m înălțime, cea de-a doua la 1,20—1,30 m și 2 sîrme duble la înălțimea de 1,75—2,10 m. Cordonul se formează pe sîrma a doua la 1,2—1,3 m și poate fi condus într-o singură direcție, sau în ambele direcții, prin bifurcarea tulpinei. Elementele de rod, formate din coarde de 10—15 ochi, sînt dispuse pe cordon la 20—30 cm unele de altele. Coardele se cercuiesc, capetele lor legîndu-se de prima sîrmă a spalierului. În timpul vegetației lăstarii se palisează vertical, prin dirijarea lor între sîrmele duble, așezate la 1,75 și 2,10 metri.

În general, formele de cultură înaltă, deoarece rămîn neprotejate în timpul iernii, nu pot fi folosite decît în localitățile unde gerurile nu sînt puternice, sau pe locuri adăpostite. Din această cauză este neapărată nevoie, ca atunci cînd se aleg forme înalte pentru cultura viței de vie, fie ele și în grădinile de pe lîngă case, să se țină seama de intensitatea gerurilor din timpul iernii.

Protecția viței de vie împotriva bolilor și dăunătorilor se face după aceleași norme ca și la vițele din cultura mare.

NOTE

INFLUENȚA ADRENALINEI ȘI NORADRENALINEI ASUPRA GLICEMIEI ȘOPÎRLEI LACERTA AGILIS CHERSONENSIS ANDRZ

Un rol foarte important pentru sănătatea organismului îl are echilibrul zahărului în sînge.

Din studiile efectuate la mamifere se cunoaște că glicemia lor se menține în anumite limite, aproximativ constante, grație unor mecanisme de glicoreglare (endocrine și nervoase), care realizează prin efecte antihiperglicemice și antihipoglicemice homeostazia glicemică. Pentru cunoașterea în amănunt a mecanismul acestui proces, el este urmărit și la animalele poikiloterme în general — și la reptile în special — la care se cunoaște foarte puțin despre mecanismele glicoregulatoare.

Într-o lucrare anterioară (11) am cercetat efectul hipoglicemiant al insulinei asupra glicemiei la reptile.

Efectul hiperglicemiant al adrenalinei și noradrenalinei a fost pus în evidență de numeroși autori la reptile (2, 3, 6, 7, 8, 9). Cu toate acestea, studiul rolului pe care îl au catecolaminele în reglarea glicemiei la acest grup de animale nu poate fi considerat încheiat.

Astfel, este necesar a se stabili sensibilitatea individuală și specifică la adrenalină, corelația între mărimea dozei de hormon și amploarea hiperglicemiei obținute, precum și efectul noradrenalinei asupra glicemiei Chelonienilor, Ofidienilor și Lacertilienilor, la care încă n-a fost studiat.

În acest scop am întreprins unele cercetări asupra șopîrlei *Lacerta agilis chersonensis* Andrz.

Material și metodă

Experiențele s-au efectuat pe 180 exemplare, cu o greutate medie de 10 g, capturate din împrejurimile orașului București. În condiții de laborator animalele au fost ținute în terarii, fără hrană, la o temperatură de + 20 — + 23°C.

Experiențele au fost efectuate în perioada aprilie-mai 1964, după 5—10 zile de la capturarea animalelor. Pentru fiecare doză de hormon s-au folosit loturi de cîte 4 animale, care au fost sacrificate la următoarele intervale de timp : 1, 2, 5, 10 și 24 de ore după administrare.

Injectarea hormonilor s-a făcut pe cale intraperitoneală. S-a folosit adrenalină „Biofarm" (100 μg/ml) și noradrenalină cristalizată „Serva" (Heidelberg). Pentru diluții s-a folosit soluție de ClNa 6,5‰. Dozele administrate au fost de 10, 50, 100, 500 și 1000 μg/kg în cazul adrenalinei și de 0,1 ; 1 ; 5 ; 10 și 20 mg/kg pentru noradrenalină. Prizele de sînge au fost luate prin decapitarea animalelor.

Glicemia s-a determinat prin metoda Hagedorn-Jensen. Datele experimentale obținute au fost exprimate în mg glucoză/100 ml sînge.

Rezultate

1. *Efectul adrenalinei.*

În fig. 1 sînt prezentate valori glicemice obținute în primele 24 de ore după administrarea adrenalinei.

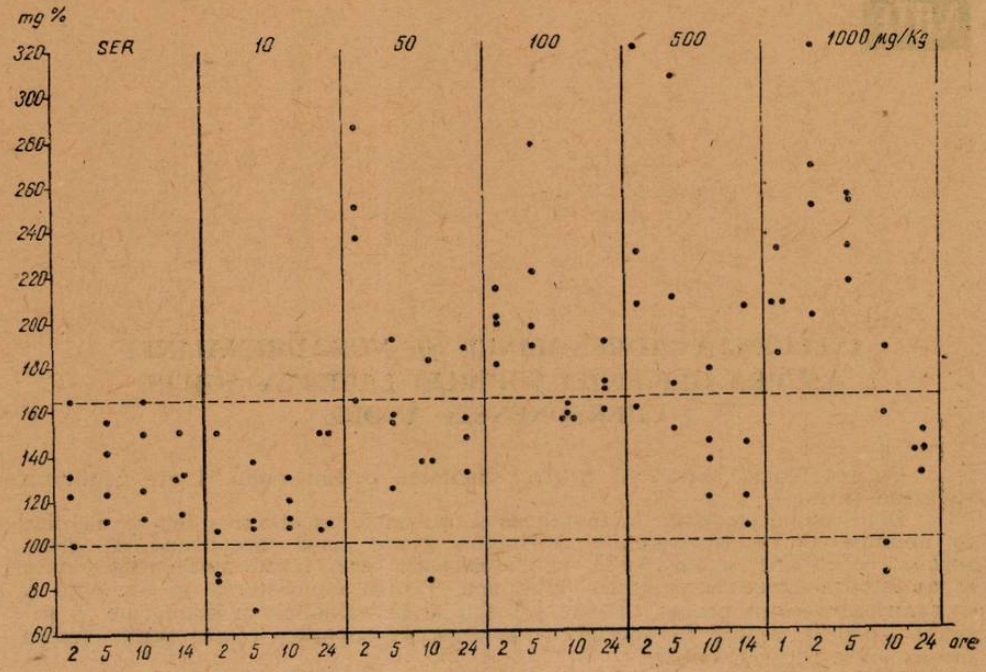


Fig. 1. Acțiunea adrenalinei asupra glicemiei la *Lacerta agilis chersonensis* Andrz.

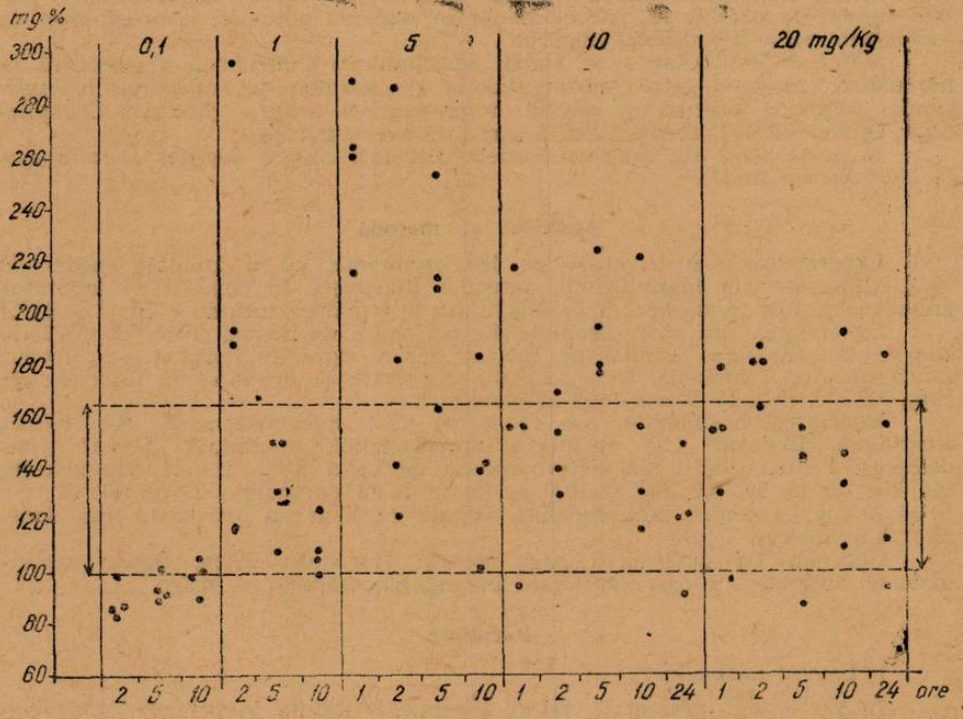


Fig. 2. Acțiunea noradrenalinei asupra glicemiei la *Lacerta agilis chersonensis* Andrz.

Din analiza datelor prezentate se observă în primul rînd o creştere evidentă a glicemiei în cazul dozelor de 50, 100, 500 şi 1000 μg/kg, doza de 10 μg/kg fiind lipsită de efect. Valorile hiperglicemice maxime au fost găsite la 2 şi 5 ore de la injectarea hormonului, ulterior glicemia coborînd către nivelul iniţial. De asemenea, se mai poate constata că amploarea hiperglicemiei este direct proporţională cu mărimea dozei administrate şi că la una şi aceeaşi doză animalele reacţionează diferit.

2. *Efectul noradrenalinei.*

În fig. 2 sînt expuse valorile glicemice obţinute după administrarea noradrenalinei.

Din datele prezentate în tabel rezultă că noradrenalina determină o creştere evidentă a glicemiei în primele 5 ore, însă amploarea hiperglicemiei este mult mai mică în comparaţie cu cea adrenalinică la doze echivalente. Revenirea către nivelul glicemic iniţial are loc după aproximativ 10 ore. Ca şi în cazul adrenalinei se observă o reactivitate individuală diferită faţă de hormon, concretizată prin valori glicemice situate în limite foarte largi.

Discuţii

Cercetări privind influenţa adrenalinei asupra glicemiei şopîrlelor au fost efectuate pînă în prezent numai de către M. R. Miller şi D. H. Wurster (6) la *Eumeces obsoletus* şi C. Vlădescu-Matei şi I. Motelică (5) la *Lacerta viridis* v. Laur. Din aceste lucrări rezultă că doza de 0,2—0,4 ml adrenalină (1 : 100.000), administrată intraperitoneal la *Eumeces* a determinat o creştere a glicemiei cu aproximativ 50% în primele 15—40 minute de la administrare. În cazul *Lacertei* o hiperglicemie evidentă a fost obţinută cu doze de 10—20 ug/kg.

La *Lacerta agilis chersonensis* Andrz. am înregistrat o hiperglicemie notabilă numai în cazul dozelor de 50 μg/kg şi superioare acesteia. În cazul unei doze mai mici (10 ug) glicemia s-a menţinut în limite normale, asemănătoare cu cele de la lotul martor. Reactivitatea individuală diferită pe care noi am constatat-o faţă de aceiaşi doză de hormon credem că se datoreşte, pe de o parte rezervei de glicogen, care diferă de la un animal la altul, iar pe de altă parte faptului că noi am urmărit mersul hiperglicemiei la loturile eşalonate în timp, care n-au avut un nivel glicemic iniţial uniform.

În ceea ce priveşte acţiunea adrenalinei asupra conţinutului în glicogen dispunem de cîteva informaţii doar pentru Crocodilieni (3). Din aceste date reiese că acest hormon — în doză de 2 mg/kg — administrat intraperitoneal determină la *Alligator* o scădere evidentă a glicogenului hepatic. La un lot martor, format din 15 animale, am găsit valori cuprinse între 0,76—2,80%, conţinutul mediu în glicogen hepatic fiind de 1,34%, în timp ce la un alt lot, căruia i s-a administrat o doză de 1000 ug/kg adrenalină, am constatat o scădere cu maxima la 2 ore, cînd valoarea medie a fost de 0,85%.

În general, se poate afirma că *Lacerta agilis chersonensis* Andrz. reacţionează la adrenalină în mod asemănător cu celelate specii de reptile studiate anterior (2, 3, 5, 6, 7, 8, 9).

Efectul hiperglicemiant al noradrenalinei a fost menţionat pînă în prezent numai de Coulson şi Hernandez la crocodili (3), la care s-a constatat că doza de 1 mg/kg, dealtfel singura doză încercată, a produs o creştere a glicemiei cu 250 mg%. În aceleaşi condiţii experimentale, o doză echivalentă de adrenalină a determinat o hiperglicemie de o mare amploare (400 mg%). În ambele cazuri hiperglicemia astfel provocată a durat 72 ore.

Din datele experienţelor noastre rezultă că în primele 5 ore de la administrare, noradrenalina determină o creştere evidentă a glicemiei şi că în anumite limite amploarea hiperglicemiei este în funcţie de mărimea dozei. Un efect hiperglicemic net s-a constatat numai în cazul dozelor de 1, 5, 10 şi 20 mg/kg, în timp ce la o doză de 0,1 mg/kg nivelul glicemic a rămas în limitele de variaţie ale glicemiei „normale". La doze echivalente noradrenalina a produs un efect hiperglicemic mai scăzut în comparaţie cu adrenalina.

Concluzii

1. *Lacerta agilis chersonensis* Andrz. reacționează la adrenalină printr-o hiperglicemie evidentă în primele 5 ore de la administrarea hormonului.

2. Noradrenalina determină de asemenea o creștere notabilă a nivelului glicemic în primele 5 ore de la administrare, însă la doze echivalente efectul ei este mai mic, comparativ cu cel produs de adrenalină.

BIBLIOGRAFIE

1 AGID, R., DUGUY, R., GIROUNS SAINT, H. : *J. Physiol.* 53, 1961, pag. 807—824. 2. COULSON, R., HERNANDEZ, TH. : *Endocrinology*, 53, 1953, pag. 311—320. 3. COULSON, R., HERNANDEZ, TH. : *15th Intern. Congr. zool.* London, 1958 (Proceedings). 4. MATEI-VLĂDESCU, C : *Stud. cercet. biol., Ser. zool.*, 17, 3, 1965, pag. 247—251 5. MATEI-VLĂDESCU, C., MOTELICĂ. I. : *Rev. Roum. Biol., Ser. zool.*, 9, 6, 1964, pag. 407. 6. MILLER, M. R., WURSTER, D. H. Endocrinology, 63, 2, 1958, pag. 191—200. 7. MILLER, M. R. : In : *„Comparative Physiology of Carbohydrate Metabolism in Heterothermic Animals"*. Univ. of Washington Press, 1961, pag. 125—147. 8. PRADO, J. L. : *Rev. Canad. Biol.*, 6, 1947, pag. 255—264. 9. STEVENSON, O. R., COULSON, R. : *Amer. J. Physiol.*, 191, 1, 1957, pag. 95—102. 10. VLĂDESCU, C. : *Rev. Roum. Biol., Ser. zool.*, 10, 3, 1965, pag. 171—175. 11. VLĂDESCU, C., MOTELICA, I. : *Rev. Roum. Biol., Ser. zool.*, 10, 6, 1965.

РЕЗЮМЕ

Авторы изучали влияние адреналина и норадреналина на глицемию у ящерицы *Lacerta agilis chersonensis*.

Оба катеколамина определили явно выраженное поднятие глицемидного уровня в первые 5 часов после введения этих препаратов, причем эффективные минимальные дозы были до 50 мг/кг адреналина и соответственно 1 мг/кг норадреналина. При эквивалентных дозах адреналин вызывает более резко выраженную гиперглицемию.

ABSTRACT

The effect of adrenaline and noradrenaline on the glycohaemia of *Lacerta agilis chersonensis Andrz.* was studied. Both cathecholamines determined an obvious increase of the glycohaemic level in the first 5 hours from administering, the minimum effective doses being about 50 ug/kg of adrenaline, 1 mg/kg of noradrenaline respectively; with equal doses, adrenaline determines a higher hyperglycohaemia.

C. VLĂDESCU, I. MOTELICĂ, București

BECAȚINA — GALLINAGO GALLINAGO GALLINAGO L., 1758 (AVES) — CLOCEȘTE ÎN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

În literatura ornitologică referitoare la țara noastră, becanțina (*Gallinago g. gallinago* L., sin. *Capella g. gallinago* L.) a fost considerată numai pasăre de pasaj, fiind — în număr foarte redus — staționară și în lunile de iarnă la noi, mai cu seamă în regiunile cu izvoare termale (ex. Băile 1 Mai — pîrîul Peștea — Oradea etc.).

R. Dombrowski (1912), D. Linţia (1955), C. Rosetti-Bălănescu (1957) etc., arată că, exceptînd lunile mai şi iunie, această specie se găseşte la noi în toate celelalte luni ale anului, în număr mare fiind în epocile de migraţie pre şi postnupţiale. Gh. Vaurie (1965), ca şi autorii de mai sus, o citează ca specie clocitoare în Ungaria şi Bulgaria, iar în ţara noastră ca pasăre de pasaj.

Fig. 1. Pui nezburător de *Gallinago gallinago,* raionul Carei (8.VI.1967) (original).

Am pornit avînd ca indiciu observaţia biologului Gh. Baba-ca (Comitetul Geologic, Bucureţşi) din iulie 1966, care mi-a semnalat în raionul Carei (Maramureş), o pasăre cu anumite comportări, pe care le-am identfiicat ca fiind ale *becaţinei* (şi căruia îi mulţumim călduros pe această cale). În cercetările întreprinse în intervalul 2—9 iunie 1967, în raionul Marghita (Crişana) şi raionul Carei (Maramureş), am descoperit — în bălţi mlăştinoase din depresiuni de interdune etc. din ambele raioane — prezenţa pentru prima dată ca pasăre clocitoare a speciei *Gallinago gallinago* (nume local „Capră de baltă", după sunetele din timpul jocurilor nupţiale).

Numărul perechilor nu este, în total, prea mic — variind între 3—4 pînă la 5—6 perechi în fiecare unitate de suprafaţă umedă în care este prezentă. La data cercetărilor noastre, puii din prima pontă erau cu penajul mai mult sau mai puţin dezvoltat (fig. 1), însă nezburători, şi am putut colecta 2 exemplare (♂ ♀) pentru Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa".

Deşi există o pontă de două ouă (Valea lui Mihai — 10.IV.1928), în colecţia oologică a Muzeului din Oradea — nepublicată în literatura de specialitate — considerăm că rezultatele prezentelor cercetări (1967), dovedesc că *becaţina* este sigur pasăre clocitoare în ţara noastră, în raioanele şi regiunile menţionate, în care probabil a clocit de mulţi ani. Dintre *Charadriiformes* se mai aflau asociate în biotopuri comune la reproducere: *Vanellus vanellus, Tringa totanus,* pe lîngă diverse specii de *Anseriformes* etc., asupra cărora vom reveni.

РЕЗЮМЕ

В данной заметки овтор отмечает в первый раз в Румынний, нахождение бекаса (*Gallinago g. gallinago* L., 1758), как гнездящей птицой в районах Маргита и Карей. В зоне балот покрыты водной растительностью были поуманы 8 юня 1967 для коллекций 2 нелетающие цыплекки.

SUMMARY

In the present note the author records the occurrence for the first time in Romania of the jack-snipe (*Gallinago g. gallinago* L. 1758) as a brooding bird in the districts of Marghita and Carei in areas of marshy swamps covered with water plants, whence he also collected two nestlings (fig. 1) on 8.VI.1967.

A. PAPADOPOL, Bucureşti

CULTIVAREA ALGEI VERZI SCENEDESMUS ACUTUS (MEYEN) CHOD

Datorită compoziției lor chimice, faptului că au o perioadă de vegetație scurtă și se înmulțesc foarte repede, algele verzi monocelulare — *Chlorella vulgaris* și *Scenedesmus acutus* — pot fi considerate ca cele mai ieftine, sigure și inepuizabile surse alimentare și de materii prime tehnice (3, 6, 7, 10).

Ca hrană se poate utiliza întreaga biomasă a algelor. În cifre medii aceste alge conțin 50% proteine, 35% glucide, 5% lipide, 10% săruri minerale, vitamine și pigmenți. Proteinele conțin toți aminoacizii care intră în hrana omului și a animalelor (9). Unii cercetători apreciază că valoarea proteinelor din alge este echivalentă cu aceea a proteinelor aflate în praful de lapte. Dintre zaharurile asimilabile predomină glucoza și fructuoza. Grăsimile sînt reprezentate prin acizi grași nesaturați, apropiați de compoziția celor din uleiurile vegetale care se utilizează obișnuit în alimentația omului. Alături de substanțele nutritive esențiale, aceste alge mai conțin săruri, ca și întreaga gamă a vitaminelor hidrosolubile și liposolubile necesare organismului omenesc (1, 5).

Pe lîngă valoarea nutritivă, aceste alge pot fi considerate ca o sursă importantă de sterine (chondrilosterine) 0,23%, substanțe care pot servi la sinteza cortizonului. Aceste alge pot fi utilizate și la obținerea de pigmenți vegetali și în special a clorofilei, care atinge valoarea de 4—6% (5).

În mediul în care se află, algele generează oxigen și fixează bioxidul de carbon, de aceea ele au un rol foarte important în purificarea aerului. Datorită procesului complex al fotosintezei, prin care dau naștere la un mare număr de substanțe organice și anorganice și purifică aerul din mediul înconjurător, algele creează posibilitatea întreținerii vieții omului și a animalelor în condiții precare, într-un spațiu izolat și în condițiile zborurilor cosmice (2, 9).

Legat de perspectivele valorificării algelor *Chlorella* și *Scenedesmus*, ca sursă alimentară și ca materie primă în diferite ramuri industriale, s-au făcut încercări de cultivare a lor în masă. Bazele cultivării acestor alge în laborator au fost puse de Artari, Chodat, Grințescu etc. (1, 2, 3, 6). I. Grințescu are meritul deosebit de a fi studiat, în toată complexitatea sa, morfologia și fiziologia acestor alge. În lucrările sale descrie cele mai adecvate metode de laborator care pot servi la izolarea și obținerea acestor două alge în culturi pure. Grințescu arată totodată condițiile artificiale de mediu care trebuie create pentru buna dezvoltare a culturilor în laborator (6).

În ultimele două decenii au fost elaborate numeroase formule pentru obținerea de medii de cultură necesare înmulțirii masive a algelor verzi monocelulare. Pe lîngă mediul Grințescu merită a mai fi semnalate și mediul Benecke, Pringsheim, Davis și Tamiya (2, 6, 8).

Astăzi, cultivarea pe scară largă a algelor se face în laboratoare și sub cerul liber. La noi în țară, Fodor și Rácz (3, 4) au preconizat pentru cultivarea în masă a speciilor de *Scenedesmus*, bazine (sportive) încălzite. Prin acest procedeu s-au putut obține în cîteva zile, alge în cantități de ordinul kilogramelor.

În general se apreciază că metoda cultivării algelor sub cerul liber, în bazine, într-un mediu de viață cît mai natural, duce la un randament dublu în raport cu condițiile create în mod artificial, în laborator, indiferent dacă sistemul folosit este un sistem deschis sau închis. Privind critic cele două metode folosite pentru cultivarea în masă a algelor, rezultă că modul de cultivare sub cerul liber are dezavantajul că pe deoparte se impurifică ușor, iar pe de altă parte acest procedeu nu se poate folosi în tot timpul anului. Cultivarea algelor în laborator, deși are un randament mai scăzut față de primul procedeu, are avantajul că permite păstrarea speciilor în stare pură, putîndu-se influența în mod dirijat metabolismul algelor în sensul dorit, iar culturile de alge pot fi efectuate în tot timpul anului.

Noi am urmărit înmulțirea algei *Scenedesmus actus* în condiții de laborator. În acest scop am folosit metoda descrisă de Acad. Șt. Péterfi pentru cultivarea algelor (8). Ca mediu de cultură am folosit apa, mediul Grințescu (6) și mediul Benecke (8).

Pentru a cunoaște influiența diferitelor elemente care intră în compoziția apei potabile, cît și a stării de agregare prin care trece apa în anumite condiții, am folosit ca mediu nutritiv pentru cultivarea algei : apa bidistilată, apa potabilă

Tabel nr. 1

Imulțirea algei Scenedesmus acutus

MEDIUL NUTRITIV	Valoarea medie a algelor		Valoarea medie a algelor		Valoarea medie a algelor		Valoarea medie a algelor		Valoarea medie a algelor		OBS.
	mm²	E	mm²	E	mm²	E	mm²	E	mm²	E	
Apă bidistilată	La însămînțare		La 11 zile de la însămînțare		La 26 zile de la însămînțare		La 41 zile de la însămînțare		La zile de la însămînțare		La zile de la însămînțare
	30	0,01	25	0,03	24	0,04	20	0,05	—	—	—
Apă potabilă	La însămînțare		La 12 zile de la însămînțare		La 27 zile de la însămînțare		La 42 zile de la însămînțare		La 57 zile de la însămînțare		La zile de la însămînțare
	27	0,02	47	0,06	83	0,10	133	0,17	149	0,17	— —
Apă provenită din zăpadă	La însămînțare		La 8 zile de la însămînțare		La 23 zile de la însămînțare		La 39 zile de la însămînțare		La 45 zile de la însămînțare		La 59 zile de la însămînțare
	28	0,02	38	0,04	65	0,10	101	0,12	111	0,12	128 0,12
Apă provenită din apa de rîu înghețată	La însămînțare		La 11 zile de la însămînțare		La 26 zile de la însămînțare		La 47 zile de la însămînțare		La 57 zile de la însămînțare		La zile de la însămînțare
	34	0,02	43	0,04	75	0,08	108	0,11	102	0,11	— —
Apă provenită din apa potabilă înghețată	La însămînțare		La 16 zile de la însămînțare		La 32 zile de la însămînțare		La 47 zile de la însămînțare		La zile de la însămînțare		La zile de la însămînțare
	25	0,01	102	0,07	204	0,16	348	0,39	—	—	— —

de la robinet, apa provenită din zăpadă, apa provenită din apa de rîu înghețat și apa provenită din apa potabilă înghețată.

Studiul înmulțirii algei la diferite intervale de timp a fost efectuat prin numărarea la microscop pe lama Buerker pe mm², și valoarea extincțiilor a fost înregistrată la fotometrul Pulfrich, cuva 0,997, filtrul $L_2$57 (tabel nr. 1).

Rezultatele obținute ne arată că, în raport cu apa potabilă, apa provenită prin topirea zăpezii, a gheții și cea obținută după topirea apei potabile înghețate, duc la o sporire evidentă a algei *Scenedesmus*.

În continuarea cercetărilor noastre, am urmărit influența mediului Grințescu și Benecke, comparativ cu apa potabilă, asupra înmulțirii algei *Scenedesmus acutus*.

Mediul Grințescu		Mediul Benecke	
$(NO_3)_2Ca.4H_2O$	1,65 g	$(NO_3)_2Ca.4H_2O$	0,12 g
ClK	0,50 g	$SO_4Mg.7H_2O$	0,02 g
$SO_4Mg.7H_2O$	0,50 g	PO_4HK_2	0,05 g
PO_4HK_2	0,50 g	$Cl_3Fe.6H_2O$	0,001 g
$Cl_3Fe.6H_2O$	urme	Apă bidistilată	1.000 g
H_2O	1.000 ml.		

Tabel nr. 2

Înmulțirea algei Scenedesmus acutus

MEDIUL NUTRITIV	Valoarea medie a algelor la însămînțare		Valoarea medie a algelor la 12 zile de la însămînțare		Valoarea medie a algelor la 27 de zile la însămînțare		Valoarea medie a algelor la 42 zile de la însămînțare		Valoarea medie a algelor la 57 zile de la însămînțare		OBS.
	mm²	E	mm²	E	mm²	E	mm²	E	mm²	E	
Apă potabilă	27	0,02	47	0,06	83	0,10	133	0,171	149	0,17	
Mediu Grințescu	29	0,04	68	0,08	126	0,12	150	0,18	168	0,16	
Mediu Benecke	26	0,07	100	0,10	208	0,24	254	0,37	211	0,31	Cea mai bună înmulțire a algei

Rezultatele prezentate în tabelul nr. 2, ne arată că cele două medii artificiale se pot utiliza cu bune rezultate pentru cultivarea algei în laborator. Cu ocazia cercetărilor efectuate de noi pentru urmărirea acțiunii diferitelor medicamente și substanțe chimice asupra dezvoltării și înmulțirii algei *Scenedesmus acutus*, mediul Benecke s-a dovedit a fi cel mai corespunzător.

BIBLIOGRAFIE

1. BOIKO, N. N., KLINȘKINA, N. S., KONDRATIEV, I. I. : *Buletin de informare științifică*, Acad. R.P.R., nr. 51, 1960, pag. 25. 2. BOLDOR, O, NECȘOIU, V. : *Natura — seria Biologie* nr. 2, 1963, pag. 12. 3. FODOR, G., RÁCZ, G. : *Revista Medicală I.M.F.*, nr. 3, Tg. Mureș, 1961, pag. 305. 4. FODOR, G., RÁCZ, G. : *Revista Medicală I.M.F.*, nr. 1, Tg. Mureș 1962, pag. 6. 5. GAEVSKAIA, N. S. : *Priroda*, nr. 4, 1965, pag. 50. 6. GRINȚESCU, I. : *Bulletin de l'Herbier Boissier*, 3, 2, 1902, pag. 217. 7. HURDUC, N. : *Natura — Seria Biologie*, nr. 2, 1963, pag. 8. 8. PĂTERFI, ȘT., NAGY-TOTH, FR. : *Comunicările Acad. R. P.R.*, vol. XIII, nr. 11, 1963, pag. 957. 9. POP, S. : *Natura — Seria Biologie* nr. 5, 1964, pag. 78. 10. ȚOPA, Em. : *Natura*, nr. 4, 1956, pag. 80.

S. POP, VIORICA ARUȘTEI, Cluj

DICTYOSOMI ÎN CELULA VEGETALĂ

În anul 1898 cercetătorul italian Golgi semnalează existența în celula animală a unei formațiuni denumită apoi „aparatul Golgi", care între timp capătă pînă la 150 de denumiri sinonime (I. V. Tokin, 1963), impunîndu-se însă aceea de dictyosomi, dată de Peroncito în 1910.

Începînd cu anul 1956, se fac presupuneri asupra existenței acestui organoid în celula vegetală de către Porter, apoi cercetările se înmulțesc și numărul savanților care se ocupă de această problemă crește și lucrările lor prezintă însfîrșit elemente certe care dovedesc existența „aparatului Golgi", respectiv a dictyosomilor și în celula vegetală.

Existența dictyosomilor în celula animală a fost dovedită de studiile mai multor cercetători, după ce tehnica de construcție a microscoapelor, cu o mare putere de mărire, a putut înlesni observațiile.

Primele constatări certe, pe baza unor aparaturi moderne, au fost făcute începînd cu anul 1950 la celulele vertebratelor (Dalton, Dalton și Felix, Haguenau și Bernhard). La nevertebrate, au fost studiate mai ales celulele spermatice ale Gasteropodelor și Zooflagelatelor de către P. P. Grassé, N. Carasso și P. Favard, făcîndu-se cunoscută infrastructura dictyosomilor.

Descoperirea prezenței dictyosomilor în celula vegetală (formează al cincilea organoid al acesteia, totalitatea dictyosomilor constituind într-o celulă „aparatul Golgi" sau „complexul", sau „componența", sau „formația" Golgi, cum i se mai spune) a fost posibilă odată cu inventarea și folosirea microscopului electronic.

Încercări de a se stabili existența „aparatului Golgi" în celulele vegetale au fost făcute cu microscopul obișnuit de către cunoscuții citologi Guilliermond și Buvat, care, cum era de așteptat, au infirmat că acest organoid nu poate fi observat în celula vegetală și deci nu ar exista.

Cercetătorii care au pus problema existenței acestei formațiuni în celula vegetală, încercînd a o rezolva, în afară de Porter (1956), au fost Buvat (1958) și E. S. Perner (1957), Hodj și colaboratorii (1957). În timpul din urmă prezența dictiosomilor în celula vegetală este admisă și dovedită de numeroși cercetători (I. Tarnavschi și H. Țițu, 1967).

Originea dictyosomilor

Din toate studiile efectuate pînă în prezent nu au rezultat date certe în ce privește originea și funcțiunile dictyosomilor.

Sînt păreri că ei se formează prin diviziune, precum și *de novo* (Grassé, 1957; Buvat, 1958; Grimstone, 1959; Favard, 1961).

Werz (1964) publică rezultatele sale cu privire la cercetările efectuate asupra celulelor algei *Acetabularia*, care au avut ca obiect:

— problema diviziunii sau formării *de novo* a dictyosomilor în citoplasmă;

— problema dependenței acestora de nucleu;

— comportarea dictyosomilor deja diferențiați în celulele enucleate.

El a ajuns la concluzii care elucidează în bună măsură aceste probleme.

Constatările sînt, în primul rînd, că nu se poate afirma existența unei diviziuni a dictyosomilor, în schimb există în mod sigur o formare *de novo* a acestora, datorită acțiunii proteidelor ribonucleice, care sînt transferate din nucleu (respectiv din nucleolii acestuia) în plasma perinucleară. În al doilea rînd, cercetările au dus la concluzia că formarea dictyosomilor este dependentă de nucleu. În această privință experiențele efectuate au fost concludente. În urma tratării celulelor de *Acetabularia* cu actinomicină, cu puromicină, prin întunecare, precum și în urma experiențelor cu celule anucleate, rezultatele obținute permit să se tragă următoarele concluzii:

1. corpusculii perinucleari se formează sub acțiunea ribonucleoproteidelor nucleare, evident dependenți de ADN;

2. faptele arată că între formarea corpusculilor perinucleari și dezvoltarea dictyosomilor există relații intime;

3. dictyosomii se formează *de novo* (se presupune că în fragmoplast în cursul telofazei și înainte ca substanța fragmatoplastului să fie integrată în

citoplasma celulelor fiice). După Buvat şi alţii, dictyosomii iau naştere şi din dictyosomi existenţi, prin dividere.

Cu privire la structura dictyosomilor, se poate menţiona că cercetările efectuate au stabilit că aceştia sînt formaţii lamelare, în formă de discuri aplatizate, aşezate în teancuri (suprapuse), cu marginile prelungite prin nişte vezicule sau băşici de diametre variabile (între 150—200 Å) care se pierd în citoplasmă. Discurile sau saculii au o membrană şi au un conţinut clar pentru electronooptică (fig. 1).

Existenţa aparatului Golgi este identificată cu uşurinţă mai ales în celulele meristemelor apicale, în celulele deja puternic vacuolizate din măduvă sau din meristemul medular.

În celulele cu vacuole mari, aparatul Golgi se detaşează cu o limpezime particulară, deoarece citoplasma din jur (care este hidratată) este mult mai densă.

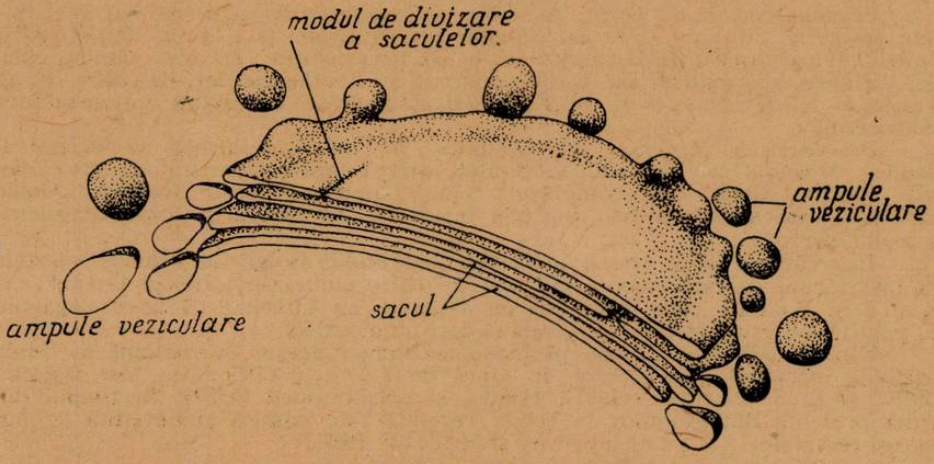


Fig. 1. Aspectul unui dictyosom dintr-o celulă vegetală, secţionat.

Dictyosomii sînt în număr relativ stabil, alcătuiţi de regulă din 4—10 discuri (Carasso, Favard, 1961; Caporali, 1959; Perner 1957), care uneori au o formă bombată.

Diferenţierea membranelor, care au o poziţie paralelă, se face cu uşurinţă prin fixare cu OsO_4 şi $KMnO_4$ (Buvat, 1957; Mollenhauer, 1959 şi alţii).

Elementul distinctiv al membranelor dictyosomilor — în comparaţie cu membranele reticulului endoplasmatic sau ale altor organite — este lipsa ribozomilor de pe ele (Jaworska, 1963; Caporali, 1959; Sitte, 1965; Porter, 1961).

Deosebirea faţă de plastide şi mitocondrii rezultă din aceea că la dictyosomi nu există o membrană generală, care să îmbrace saculii resp. sistemul lamelar.

Dictyosomii au răspîndire mare în lumea vegetală, fiind prezenţi în celulele tuturor plantelor începînd cu algele albastre şi verzi şi terminînd cu Angiospermele. Ei se întîlnesc în număr mare în celulele meristematice şi în celulele care se află în curs de diferenţiere (Caporali, 1959; Whaley, Mollenhauer, Leech, 1960).

Cercetările efectuate asupra celulelor vîrfului vegetativ de *Elodea canadensis* arată că dictyosomii au forma unui teanc de vezicule mult aplatizate, cu marginile uşor umflate (festonate), de unde se separă mici băşici (vezicule sau ampule) emise în citoplasmă.

Grosimea veziculelor este aproximativ constantă, de 70—90 Å.

La *Chrysanthemum segetum* dictyosomii sînt formaţi din mulţi saculi turtiţi, aşezaţi în teanc, avînd fiecare o membrană netedă şi fină, cu o uşoară umflătură pe margine, din care pornesc vezicule sau băşici cu diametrul foarte

variabil, în general cuprinse între 150—200 Å. Conținutul acestora — văzut la microscopul electronic — este limpede, în schimb membrana este densă.

La *Cosmarium lundellii* — dictyosomii sînt de talie mare, fiind formați din saculi așezați în teanc (6 pînă la 10), avînd extremitățile veziculoase.

La *Closterium acerosum*, dictyosomii au o talie ce variază de la 1 la 3 μ. Fiecare dictiosom este format din 5 pînă la 6 saculi sinuoși și arcuați (curbați), care au extremitățile prelungite în citoplasma înconjurătoare.

În concavitatea formată de dictyosomul în arc există o zonă citoplasmatică, bogată în vezicule de toate mărimile și în lamele duble.

Enumerarea succintă, făcută ca exemplificare, arată unitatea structurală a dictyosomilor în toate celulele vegetale analizate pînă acum.

Funcțiile dictyosomilor nu sînt încă suficient de bine cunoscute.

Cei mai mulți cercetători consideră că funcțional, dictyosomii celulelor animale și vegetale sînt legați de activitatea secretorie a protoplasmei (Dalton, 1961; Carasso, Favard, 1961; Sitte, 1961; Mollenhauer, Whaley, 1962, 1963). Mulți autori consideră că formarea plăcii celulare în timpul citochinezei este cauzată de fuzionarea unor vezicule mici, a căror origine ar fi legată de aparatul Golgi (Whaley, Mollenhauer, 1963). Acești autori au urmărit la rădăcinile de porumb participarea veziculelor la formarea plăcii celulare, atît prin observații directe, cît și pe cale indirectă și anume: distrugîndu-se mecanic, intenționat, placa celulară, s-a observat activitatea formării de vezicule noi de către aparatul Golgi, pe cînd reticulul endoplasmatic rămîne indiferent.

Unele cercetări privind *Desmidiaceele* și cîteva insectivore (Drawert și Mix, 1961), arată că aparatul Golgi ia parte — în anumite celule vegetale — la formarea mucilagiilor, precum și la formarea peretelui celular. Acest din urmă fapt a fost observat în fotografii electron-microscopice, făcute cu ocazia cercetărilor privind diviziunea celulară de la *Micrasterias rotata*.

Au fost deci efectuate cercetări fundamentale, deosebit de importante, de pe urma cărora se poate trage concluzia că unitatea structurală a celulei — animală și vegetală — este o realitate.

BIBLIOGRAFIE

1) CHARDARD, R.: *Nouvelles observations sur l'infrastructure de deux Algues Desmidiales: Cosmarium lundelii et Closterium acerosum. Revue de Cytologie et de Biologie végétales*, tome XXVIII, facs. 1—2, Paris, 1965. 2) DRAWERT, H., Mix. M.: *Zur Function des Golgi — Apparates in der Pflanzenzelle, Mitteilung. Planta*, Band. 58, Heft 4, Berlin, 1962. 3) GRUNDMANN, E.: *Algemeine Cytologie*, Stuttgart, 1964. 4) MATIENKO, G.: *Ultrastructura plantelor*, Chișinău, 1965. 5) WERZ, G.: *Elektronenmikroskopische Untersuchungen zurd Geneze des Golgi Apparates (Dictyosomen) und ihrer Kernabhängigkeit bei Acetabularia. Planta*, Band 63, Heft 4, Berlin, 1964.

Dr. G. ȘERBĂNESCU-JITARIU, București

RASPINDIREA UNOR HALOFITE IN LANURI CULTIVATE PE SOLURI SARATURATE

Halofitele obligate se dezvoltă numai pe soluri sărăturate. Acestea sînt reprezentate în țara noastră prin solonceacuri, solonețuri, solodiuri, soluri saline, soluri salifere, rendzine sărăturate și soluri aluvial salinizate.

Solurile sărăturate de la noi apar ca sărături de luncă și ca sărături de coastă. În solurile sărăturate amintite, conținutul total de săruri solubile din sol poate să varieze între 100 și 5500 mg săruri solubile totale la 100 g sol uscat.

Atît timp cît solul sărăturat nu este lucrat, halofitele obligate se dezvoltă spontan în pajiști și pășuni de sărătură și de fînețe de sărătură.

Dezvoltarea tot mai intensivă a agriculturii noastre socialiste și tendința de mărire a suprafețelor arabile, la care s-a adăugat cunoașterea toleranței la salinitate a plantelor cultivate, au dus la extinderea culturilor agricole și pe soluri sărăturate.

Unele halofite care se dezvoltau în pajiști de pășuni de sărătură și de fînețe de sărătură au început să se răspîndească în culturi (agricole, pomi-

cole, viticole, legumicole) — pe soluri sărăturate, neirigate sau uneori irigate. În lanurile cultivate pe soluri sărăturate din Moldova şi în Muntenia se remarcă mai intens *Chaenopodium urbicum, Atriplex littoralis, Lactuca saligna, Leuzaea salina, Crypsys aculeata, Erysimum repandum.*

Chaenopodium urbicum L. se dezvoltă ca indivizi izolaţi sau grupaţi în pîlcuri rare prin păşuni şi fîneţe de sărătură, de luncă şi de coastă, neîncheiate sau slab încheiate, cu sol argilos, greu permeabil, neînţelenit sau slab înţelenit, în locuri joase de luncă, unde stagnează temporar apa de precipitaţii. Dacă se desţelenesc asemenea soluri sărăturate şi chiar altele mai diferite decît acestea şi se cultivă cu sfeclă, floarea soarelui, porumb, atunci *Chaenopodium urbicum* se răspîndeşte şi se adaptează uşor, dezvoltîndu-se tot mai intens, ca o exacerbare a dezvoltării şi pe soluri puternic şi foarte puternic sărăturate, unde nu a fost observată.

Atriplex littoralis L. se dezvoltă în pajişti slab înţelenite, cu acoperire slabă, de sărături de luncă şi de coastă; apare ca indivizi izolaţi sau grupaţi în vetre sau pîlcuri, unde de multe ori poate să fie dominant. Dacă se desţelenesc şi se cultivă asemenea sărături, atunci, în lanuri de grîu de toamnă, în vii şi în livezi, în lucerniere, în lanuri de prăşitoare care se recoltează toamna, *Atriplex littoralis* apare frecvent şi se menţine.

Lactuca saligna L. se dezvoltă pe soluri mai slab salinizate de luncă şi de coastă, ca indivizi izolaţi sau grupaţi şi răspîndiţi în pajişti neîncheiate şi cu acoperire slabă de păşuni şi fîneţe de sărătură. Desţelenind şi cultivînd asemenea sărături şi alte sărături, mai ales de coastă, *Lactuca saligna* se răspîndeşte uşor în livezi şi în vii neîntreţinute bine, precum şi în lanurile de păioase neplivite.

Leuzaea salina Spreng se dezvoltă mai mult pe sărături de luncă, unde apare ca indivizi izolaţi sau grupaţi în pîlcuri pînă la subdominantă, dacă solul sărăturat este mult timp umed primăvara, iar în perioada de vegetaţie este permanent umed în straturile de la 50—60 cm în jos.

Dacă se desţelenesc asemenea sărături şi se cultivă cu prăşitoare, atunci *Leuzaea salina* apare pe marginile lanurilor şi în lanurile neprăşite bine. Frecvent şi în număr mare, se dezvoltă în toate lanurile cultivate pe sărături irigate, mai ales cu apă salinizată. În aceste condiţii *Leuzaea salina* se dezvoltă abundent în zona canalelor de abducţie şi de evacuare a apei de irigaţie. Se mai observă că dacă fîneţele cu *Leuzaea salina* sînt irigate sau colmatate temporar primăvara, atunci planta este stimulată în creştere şi se dezvoltă în pîlcuri sau vetre, unde ajunge pînă la dominantă.

Crypsys aculeata L. (Ait.) se dezvoltă în grupări de plante pioniere sau premergătoare, prin locuri joase, cu sol foarte argilos, acolo unde stagnează temporar apa de precipitaţii. *Crypsys aculeata* apare şi se răspîndeşte în golurile din lanurile de prăşitoare, mai ales cele insuficient prăşite şi pe care, vara, apa de precipitaţii se infiltrează încet în straturile adînci.

Erysimum repandum Höjer se dezvoltă ca indivizi izolaţi sau grupaţi, prin păşuni şi prin fîneţe de sărături de luncă, mult modificate prin păscut, cosit şi tîrlire prelungită. Dacă se cultivă aceste soluri sărăturate, *Erysimum repandum* se răspîndeşte şi apare în lanuri de prăşitoare neîntreţinute bine şi în mare număr la marginea lanurilor, ca şi cum ar aştepta momentul prielnic să invadeze lanurile neîngrijite.

După ce am văzut, care sînt halofitele obligate ce se răspîndesc în lanuri cultivate pe soluri sărăturate, să analizăm cauzele acestor fenomene corologice.

În toate lanurile cultivate, se realizează un spaţiu de nutriţie mai voluminos, cu mai multă lumină şi mai însorit, mai degajat şi mai umed decît în pajiştile de păşuni şi de fîneţe de sărături, unde halofitele găsesc un spaţiu de convieţuire totdeauna mai limitat decît în lanuri cultivate.

Halofitele amintite produc multă şi foarte multă sămînţă, care poate ajunge la maturitate fiziologică înainte, sau cînd se recoltează planta cultivată, astfel, că înmulţirea prin sămînţă este îndeajuns asigurată.

Prin cultivarea solului sărăturat, se produce în general o mărunţire şi o afînare a solului încît seminţele halofitelor pot să germineze în condiţii mai prielnice decît în solul nelucrat din pajişti de păşuni şi fîneţe de sărătură.

Prin lucrări de tot felul şi prin fertilizarea solului cu îngrăşăminte organice şi minerale, solul sărăturat cultivat are un substrat nutritiv mai fertil decît în solul sărăturat necultivat.

Prin afînarea solului sărăturat cultivat, apa de precipitaţii pătrunde mai uşor şi în cantitate mai mare decît în solul din pajişti, încît se creează un mediu trofic mai favorabil sau mai variat decît în pajişti; astfel o mare cantitate de seminţe de halofite pot să germineze, iar plăntuţele pot să străbată uşor straturile solului lucrat.

În solul sărăturat cultivat, se realizează o rezervă de seminţe incomparabil mai mare decît în solul de pajişti, de păşuni şi fîneţe.

Desfăşurarea ciclurilor biologice ale plantelor cultivate în acelaşi interval de timp cu ale halofitelor favorizează răspîndirea halofitelor în lanuri, unde acestea se dezvoltă tot aşa de bine ca şi planta cultivată.

În lanuri cultivate pe soluri sărăturate, răspîndirea seminţelor de halofite prin dejecţiile animalelor, prin apă şi vînt, sînt mai favorizate decît în pajiştile pe păşuni şi fîneţe.

La răsturnarea solului prin arături se aduce la suprafaţă sol mai salinizat din straturile adînci, care este mai prielnic creşterii halofitelor.

Umezeala mai mare, care se realizează în sol prin irigarea culturilor, asigură, accelerează şi intensifică germinaţia seminţelor. Aşa se explică dezvoltarea intensă a halofitei *Leuzaea salina* pe sărături irigate sau acoperite temporar cu apă de precipitaţii.

Executarea unui număr mai mic de pliviri şi praşile este condiţia favorabilă dezvoltării halofitelor în lanuri pe soluri sărăturate în timp ce întreţinerea lanurilor fără buruieni împiedică răspîndirea şi dezvoltarea în culturi a halofitelor amintite.

Prin executarea riguroasă a praşilelor şi în număr suficient, se întreţin lanuri fără buruieni şi se împiedică răpîndirea halofitelor în lanuri cultivate pe soluri salinizate.

Prof. univ. N. BUCUR, Iaşi

ARBORI ORNAMENTALI CULTIVAŢI ÎN REGIUNEA CRIŞANA

Speciile exotice se bucură de o largă răspîndire în Regiunea Crişana. În cuprinsul acestei lucrări am luat în considerare 13 specii şi varietăţi, totalizînd 2425 exemplare.

Între acestea amintim cele 83 exemplare de tisă piramidală, ocrotite prin lege şi situate pe terenuri publice şi particulare, 54 exemplare duglas verde, 7 exemplare duglas albastru şi 91 exemplare de ienupăr de virginia. În cuprinsul regiunii există şi 8 exemplare de ienupăr varietatea glaucă şi un singur exemplar varietate pendula (1) care nu a fost amintită pînă în prezent în flora României.

În staţiuni sporadice am identificat şi 104 exemplare de alun turcesc, specie termofilă care la noi în ţară se află situată la limita nordică a arealului său.

În literatura de specialitate a fost menţionată această specie în SV ţării şi anume în Oltenia şi Banat.

Aşa cum rezultă din dimensiunile exemplarelor detaliate în tabel, alunul turcesc s-a aclimatizat la condiţiile staţionale din Regiunea Crişana. Astfel, exemplarele din Arpăşel, Balc şi Oradea au atins diametre la înălţimea pieptului de 66—80 cm. Exemplarul de la G.A.S. Batăr este trifurcat la înălţimea de 0,9 m de la sol, atingînd la acest nivel diametrul de 1 m.

Este interesant să se reţină aceste dimensiuni, ţinînd seama de longevitatea relativ redusă (cca. 200 ani) a acestei specii.

Tot ca rarităţi mai amintim şi cele 8 exemplare de *Corylus maxima* şi 84 exemplare din aceaşi specie, varietatea purpurea.

O altă specie puţin răspîndită este *Maclura aurantiaca* din care cîteva exemplare de dimensiuni apreciabile, ca de exemplu cele din com. Arpăşel.

Fig. 1. Tisă piramidală în Piaţa Republicii din Oraşul Oradea.

Fig. 2. Exemplar remarcabil de alun turcesc la G.A.S. Batăr.

Majoritatea exemplarelor găsite în cuprinsul regiunii au fost tunse, cu scopul de a se constitui garduri vii; din această specie am identificat 5 exemplare varietatea *inermis* (1), care nu a fost amintită în prezent în flora României.

Tot ca raritate citäm pe *Broussonetia,* cel mai frumos exemplar din oraşul Oradea atingînd diametrul de 66 cm la înălţimea pieptului.

O largă răspîndire are sîmbovina americană *(Celtis occidentalis),* care a fost introdusă în Europa în anul 1856 şi a cărei longevitate este apreciată la 400—500 ani. De remarcat este faptul că sîmbovina americană rezistă mai bine la ger decît sîmbovina indigenă, fiind din acest considerent mult mai indicată pentru extindere în spaţiile verzi.

Pînă în prezent am identificat în regiune 1702 exemplare, din care o parte depăşesc diametrul de 50 cm la înălţimea pieptului. Exemplarele remarcabile care depăşesc diametrul de 50 cm au fost identificate în staţiunile Arpaşel (5 buc.), Cadea (2 buc.), Chişineu (12 buc.), G.A.S. Scînteia (3 buc.), parcul Valea lui Mihai (2 buc.) şi C.A.P. Otomani (26 buc.). Altitudinele limită din regiune sînt în staţiunea Arpăşel 99 m şi Oradea 137 m.

Pe lîngă exemplarele izolate, răspîndite în terenuri publice şi particulare s-au făcut şi încercări de extindere a sîmbovinei în terenuri forestiere.

Astfel de staţiuni sînt cele din pădurea Tămaş, şi raza Ocolului silvic Criş şi din pădurea Furco, Ocolul silvic Săcueni. Prima staţiune la altitudinea

Fig. 3. Exemplar de *Celtis occidentalis* L. în curtea imobilului din Calea Înfrăţirii 46, com. Chişineu.

de 90 m se află situată într-un stejăret cu arbori de frasin diseminaţi, jugastru şi ulm, între care şi cele 3 exemplare de sîmbovină.

Celelalte staţiuni sînt situate în pădurea Furco, pomii fiind proveniţi din lăstari. Exemplarele sînt situate pe teren, cîmpie plană, pe soluri umede de luncă la altitudini de 140 pînă la 142 m. Flora ierbacee este compusă din specii de *Carex, Festuca* şi alte graminee care au împînzit solul din cauza consistenţei reduse, care variază de la 03 pînă la 05.

Sîmbovinele sînt diseminate în aninişuri, alături de paltin, frasin şi plop.

Din analiza creşterilor înregistrate în pădurea Furco rezultă că sîmbovina s-a acomodat în bune condiţii.

Astfel (în unitatea de arboret 82) sîmbovina a înregistrat un diametru mediu de 13,6 cm, iar aninul 12,8 cm la înălţimea pieptului. Ambele specii au înregistrat o înălţime similară de 10 m. La concluziile de mai sus s-a ajuns prin măsurătorile făcute la 11 exemplare de sîmbovină şi 13 exemplare de anin.

În alt loc (unitatea de arboret 83) sîmbovina a avut un diametru mediu de 14,7 cm, iar aninul 12,5 cm, ambele cu o înălţime de 11 m. şi în această staţiune s-au înregistrat cîte 23 exemplare din fiecare specie.

Vîrsta exemplarelor din staţiunea Furco s-a evaluat la 22 ani.

Numărul apreciabil de specii mediteraneene identificate indică posibilitatea extinderii acestora în cuprinsul Regiunii Crişana, îmbunătăţindu-se în acest mod componenţa spaţiilor verzi, care abundă în specii comune.

Tabela 1

Arbori ornamentali

cultivați în Regiunea Crișana

Nr. crt.	Specia	Diam. la înălț. 1,30 m (cm)	Înălț. m	Nr. de ex.	Unde se găsește
		A. RĂȘINOASE			
1. 1.	*Taxus baccata* var. *fastigiata* Loud	2	1,2	1	Beiuș, parcul 23 August (r. Beiuș)
2.		—	2—4	6	Căsoaia, cabană (r. Ineu)
3.		—	3	4	Drauț 6 (r. Ineu).
4.		—	2	3	Ineu, C. Republicii (r. Ineu)
5.		—	2—2,5	2	Marghita, C. Republicii 1 (raion Marghita).
6.		2	3	2	Mocrea. G.A.S. (r. Ineu).
7.		—	2—3	5	Mocrea, Spital de psihiatrie.
8.		—	04	1	Oradea, str. Spitalului 16 A
9.		5—14	2—8	11	Oradea, cimitir Rulikowski.
10.		—	3	1	Oradea, str. Făcliei 6
11.		—	2	1	Oradea, parc. Muncitorilor
12.		—	2	16	Oradea, str. Slatinei 38
13.		—	1—2	8	Oradea, str. Petöfi 17
14.		2—5	1—2,5	14	Oradea, Pța Republicii.
15.		—	1,5—2	3	Oradea, str. Sofia 1
16.		2	1,5	4	Sîntana, cimitir (r. Criș)
17.		2	4	1	Tileagd, str. Unirii 32 (r. Aleșd).
			Total:	83	
2. 1.	*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco	18	11	1	Chișineu str. Nuț Mihai 11 (r. Criș).
2.		20—30	18—22	3	Chișineu, cimitir (r. Criș).
3.		27—47	22—28	5	Dezna, parc (r. Gurahonț).
4.		9—12	7—8	3	Gheghie 4 (r. Aleéd).
5.		18—23	3—6	2	Nușfalău C.A.P. (r. Șimleu).
6.		10—18	5—12	3	Oradea, Sera Sfat Oraș.
7.		5—12	3—7	13	Oradea, Grădina zoologică.
8.		18	10	1	Oradea, str. B. Delavrancea 6
9.		8—10	3—12	5	Oradea, Piața Traian
10.		5—12	1—7	17	Oradea, parcul Petöfi.
11.		5	2	1	Sîmbătă parc (r. Beiuș).
			Total:	54	
3. 1.	*Pseudotsuga menziesii* var. *glauca* (Boiss.) Franco	12	6	1	Mocrea C.A.P.
2.		10—11	6—9	3	Oràdea, Piața Victoriei
3.		5	3	1	Oradea, parcul Petöfi.

Nr. crt.	Specia	Diam. la înălț. 1,30 m (cm)	Înălț. m	Nr. de ex.	Unde se găsește
4.		12—	4	1	Oradea, Calea Republicii 45
5.		10	1,6	1	Oradea, sera Sfat Oraș
			Total :	7	
4.1.	*Juniperus virginiana* L.	18	8	1	Aldești 173 (r. Gurahonț),
2.		10	8	1	Arpășel 168 (r. Salonta).
3.		15	9	1	Arpășel 167 (r. Salonta)
4.		10	4	1	Balc, str. Petöfi 37 (r. Marghita).
5.		10	6	1	Bocsig 429 (r. Ineu).
6.		8	4	1	Chișineu, str. Schweier 11 (r. Criș).
7.		11—14	6—7	2	Dezna bis. ort. (r. Gurahonț).
8.		12	5	1	Inand. Școala generală (r. Salonta).
9.		6—10	2—6	2	Ineu, Calea Republicii (r. Ineu).
10.		18	12	1	Marghita, str. Republicii 73 (r. Marghita).
11.		15	10—12	1	Nușfalău 411 (r. Marghita).
12.		7—19	8—9	6	Oradea, Calea Republicii 48
13.		5—14	3—11	26	Oradea, str. Petöfi
14.		5—16	3—7	5	Oradea, sera Sfat Oraș.
15.		14	6	1	Oradea, str. Măceșului 17
16.		6—10	3—5	3	Oradea, str. Ibsen 2
17.		10	5	1	Oradea, str. Oțelarilor 6
18.		15	10	1	Săcuieni cimitir (r. Marghita)
19.		14	12	1	Salonta, str. Axente Sever 1 (r. Salonta).
20.		15	5	1	Săldăbagiu de Barcău 5 (r. Marghita).
21.		15	8	1	Siclău 5 (r. Criș)
22.		10	4	3	Siclău biserică (r. Criș)
23.		8	2	1	Șimleu, str. T. Vladimirescu 17 (r. Șimleu).
24.		6—8	8—12	13	Șimleu, pepiniera Oc. Silvic (r. Șimleu).
25.		12	8	1	Tinca, str. N. Cojdu 88 (r. Salonta).
26.		17	12	1	Tinca, str. A. Iancu 79 (r. Salonta).
27.		18	8	1	Tinca, str. A. Iancu 118 (r. Salonta).
28.		10—18	5—8	4	Tinca, str. A. Iancu, 155 (r. Salonta).
29.		18	8	2	Tinca, str. A. Iancu 152 (r. Salonta).
30.		14—18	9—12	2	Tinca, str. A. Iancu 167 (r. Salonta).
31.		12	5	1	Vînători 613 (r. Criș).
32.		16	7	1	Vînători 2 (r. Criș).
33.		5—8	2—5	2	Voivodeni 94 (r. Gurahonț)
			Total :	91	
5.1.	*Juniperus virginiana glauca* Carr.	5—6	4—5	6	Oradea, sera Sfat Oraș
2.		10—12	10—11	2	Oradea, str. Petöfi
	Total :	—	—	8	—

Nr. crt.	Specia	Diam. la înălț. 1,30 m (cm)	Înălț. m	Nr. de ex.	Unde se găsește
6.1.	*Juniperus virginiana, pendula* Carr.	22	8	1	Balc, str. Petöfi 45 (r. Marghita).
	TOTAL:	—	—	1	—
	TOTAL RĂȘINOASE:			244	
		B. FOIOASE			
7.1.	*Corylus colurna* L.	66	22	1	Arpășel, căminul cultural (r. Salonta).
2.		21—80	11—19	76	Balc, parc (r. Marghita).
3.		37/47	25	1	Batăr, G.A.S. (r. Salonta)
4.		32—55	10—13	2	Chișineu, str. Înfrățirii 46 (r. Criș).
5.		42	18	1	Chișineu, str. Înfrățirii 66 (r. Criș).
6.		35—44	16—20	7	Chișineu, str. Războieni 1 (r. Criș).
7.		47	12	1	Cighid, parc (r. Salonta)
8.		47	20	1	G.A.S. Scînteia (r. Criș)
9.		71	22	1	Ineu, parc (r. Ineu).
10.		31	20	1	Moneasa-Băi vila 9 (r. Gurahonț).
11.		26	15	1	Oradea, parcul Bălcescu
12.		40—66	15—20	8	Oradea, str. Stadionului 2
13.		36—57	22	3	Simand, C.A.P. (r. Criș).
	Total:	—	—	104	
8.1.	*Corylus maxima* Mill.	—	1,5—2,5	8	Drauț, G.A.S. (R. Ineu).
	TOTAL:	—	—	8	—
9.1.	*Corylus maxima purpurea* (Loud). Rehd	—	4	8	G.A.S. Scînteia (r. Criș)
2.		—	2—3	18	C.A.S. Scînteia Takacs (r. Criș).
3.		—	2	9	Mocrea, locuințe C.A.P. (r. Ineu).
4.		—	2	9	Oradea, str. Rakoczi 2
5.		—	2—4	30	Simand, C.A.P. (r. Ineu).
6.		—	1	10	Valea lui Mihai, parc (r. Marghita).
	TOTAL:	—	—	84	—
10.1.	*Celtis occidentalis* L.	19—83	10—22	6	Arpășel, cămin cultural (r. Salonta).
2.		14—20	5—8	4	Băile 1 mai (r. Oradea).
3.		13	10	1	Balc, parc (r. Marghita).
4.		12—30	6—12	4	Batăr, C.A.P. (r. Marghita).
5.		20—30	8—10	3	Beiuș, C. Bihorului (r. Beiuș).
6.		21—90	8—17	23	Cadea, parc. (r. Marghita).
7.		54	20	1	Cighid, parc (r. Salonta).

Nr. crt.	Specia	Diam. la înălț. 1,30 m (cm)	Înălț. m	Nr. de ex.	Unde se găsește
8.	*Celtis occidentalis*	56	22	1	Chișineu, str. Înfrățirii 75 (r. Criș).
9.	L.	23—82	16—22	18	Chișineu, str. Înfrățirii 66 (r. Criș)
10.		34—82	16—24	13	Chișineu, str. Înfrățirii 46 (r. Criș).
11.		12—46	15—20	4	Chișineu, str. Înfrățirii 67 (r. Criș).
12.		25—40	10—16	4	Ciutelec, cămin bătrîni (r. Marghita).
13.		10—86	15—25	18	G.A.S. Scinteia (r. Criș).
14.		79	30	1	G.A.S. Scinteia Takacs (r. Criș).
15.		12—20	6—8	285	Oradea, parcul 23 August
16.		12	7	2	Oradea, parc Muncitorilor
17.		47	18	1	Oradea, parcul Petöfi
18.		25—45	12—16	17	Oradea, Bd. Magheru
19.		10—35	4—10	20	Oradea, str. Petöfi
20.		25—38	15	3	Oradea, str. Stadionului 2
21.		14—22	5—7	25	Oradea, Piața București
22.		14—22	5—7	7	Oradea, Calea Republicii
23.		10—20	6—8	38	Oradea, podul K. Marx
24.		5—10	4—6	15	Oradea, Calea Progresului
251		14	8	2	Oradea, str. Breiner Bela
26.		10—14	4—6	20	Oradea, cimitirul italian
27.		5—16	4—7	102	Oradea, cimitir Rulikovski
28.		20—40	8—15	40	Oradea, str. Porțile de Fier
29.		20	15	1	Oradea, str. Porțile de Fier nr. 31
30.		12—20	4—6	24	Oradea, str. Mimozei
31.		15—22	4—7	11	Oradea, str. Gh. Topîrceanu
32.		8—14	4—6	50	Oradea, str. Shakespeare
33.		14—28	10—18	269	Oradea, str. T. Vladimirescu
34.		10—18	5—7	10	Oradea, Grădina zoologică
35.		20—34	8—12	6	Oradea, str. Transilvaniei
36.		28	6	1	Oradea, Calea Republicii 56
37.		15—47	7—15	3	Oradea, depozit mărfuri C.F.R.
38.		8—15	5—7	44	Oradea, str. Batyani.
39.		8—15	5—7	45	Oradea, str. M. Gorki
40.		5—25	5—8	63	Oradea, str. V. Stroescu
41.		38	18	1	Oradea, str. Transilvaniei 19.
42.		10—20	4—5	168	Oradea, str. Războieni
43.		10—15	3—5	87	Oradea, str. Biruinței
44.		10	5	4	Oradea, Piața Cetății
45.		10—18	4—6	32	Oradea, str. Vlădeasa
46.		10	5	1	Oradea, str. T. Vladimirescu 23
47.		5—20	4—6	64	Oradea, str. D. Lascu
48.		5—18	3—5	50	Oradea, Piața 30 Decembrie
49.		20	8	1	Oradea, str. Postăvari nr. 5
50.		35—72	10—15	42	Otomani, C.A.P. (r. Marghita),
51.		16—35	10—18	2	Simand, 239 (r. Criș).
52.		38	15	1	Simian, cămin cultural (r. Marghita).
53.		10	5	2	Simian, dispensar (r. Marghita).
54.		34—88	12—20	5	Valea lui Mihai, parc (r. Marghita).
55.		14—30	6—7	3	Pădurea Tămas (UP. I. Scodor ua 24).
56		10—20	6—14	23	Pădurea Furco (UP IV Valea lui Mihai ua 83).
57.		8—20	6—14	11	Pădurea Furco (UP IV Valea lui Mihai ua 82).
	TOTAL :			1 702	—

Nr. crt.	Specia	Diam. la înălț. 1,30 m (cm)	Înălț. m	Nr. de ex.	Unde se găsește
11.1	*Maclura aurantiaca* Nutt.				
		23—62	20—24	29	Arpășel, căminul cultural (r. Salonta).
2.		12—18	10—4	4	Drauț, G.A.S. (r. Ineu).
3.		5—50	10—14	31	Gurahonț, Oc. Silvic (r. Gurahonț).
4.		—	2—3	40	Gurahonț, moara Lăzurel.
5.		5—20	6—12	152	Ineu, parc (r. Ineu).
6.		15	7	2	Oradea, Grădina zoologică
7.		24	5	1	Pescari C.A.P. (r. Gurahonț)
8.		20	5	1	Pișcolț dispensar (r. Marghita).
9.		6—27	8—12	4	Simbătă parc (r. Beiuș).
	TOTAL:			264	—
12.1.	*Maclura pomifera*	33	15	1	Arpășel, cămin cultural (r. Salonta).
2.	*inermis,*	24—40	18—22	3	Batăr, G.A.S. (r. Salonta).
3.	(Andre) Schneid	20	7	1	Drauț G.A.S. (r. Ineu).
	TOTAL:	—	—	5	—
13.1.	*Broussonetia*	8—26	6—10	4	Drauț, G.A.S. (r. Salonta).
2.	*papyrifera* (L.)	66	12	1	Oradea, Calea Republicii 35
3.	Vent.	10—23	8	3	Simian, cămin cultural (r. Marghita).
4.		—	1—2	6	Săcuieni, parc libert. (r. Marghita).
	TOTAL:	—	—	14	—
	FOIOASE:	—	—	2 181	—
	TOTAL GENERAL:	—	—	2 425	—

BIBLIOGRAFIE

1. REHDER, A.: *Manual of cultivated trees and Shrubs.* New-York, 1962.

Ing. ȘT. EUSEBIU, Oradea

CRONICA

100 DE ANI DE LA NAȘTEREA LUI GRIGORE ANTIPA

— 1867—1967 —

Grigore Antipa s-a născut la Botoșani la 10 decembrie 1867. Cursul primar l-a urmat la Institutul Mărgineanu din Botoșani (1874—1878), iar liceul la Iași, la Institutul Academic (1878—1885), unde a avut norocul să îl aibe profesor pe Grigore Cobălcescu — pionier al științelor naturii în țara noastră care i-a insuflat lui Antipa dragostea pentru acest studiu.

Antipa se formează în mediul cultural al Iașului în timpul cînd pătrundea la noi teoria revoluționară a lui Darwin asupra originii speciilor. Se știe că printre militanții progresiști, care căutau să facă cunoscută teoria lui Darwin, era și Haeckel. Plecînd la studii în Germania, Antipa se înscrie la Universitatea din Jena, atras de celebra școală a lui Haeckel, unde după 8 ani de studii, ca semn de înaltă apreciere, acesta îl alege asistent. La Jena, Antipa a început studiul sistematic și histologic al meduzelor din genul *Lucernaria* — care a constituit de altfel și teza de doctorat —, a descris un nou gen și o nouă specie *(Capria sturdzii)*, a studiat histologia timusului la rechini și a făcut cercetări aprofundate asupra viețuitoarelor acvatice, pregătindu-se astfel pentru vocația sa de hidrobiolog.

Întors în țară cu o pregătire serioasă, Antipa este pus, la vîrsta de 26 de ani, să se ocupe de cercetări în domeniul apelor țării, în vederea reorganizării exploatării pescărești. Calitățile intelectuale remarcabile, cultura vastă și multilaterală, au făcut ca Antipa să fie un precursor, un pionier nu numai în hidrobilogia română, dar și în cea universală.

De la început, Antipa și-a dirijat activitatea sa în două direcții precise: studiul Dunării și al Mării Negre (sub toate aspectele fizico-chimice, biologice, economice și bineînțeles politice) și înființarea unui muzeu, care să prezinte fauna țării noastre și a întregului glob.

Din opera științifică a lui Antipa, peste 40 de lucrări tratează probleme teoretice și practice de hidrobiologie, oceanografie și în special limnologie, fără a mai vorbi despre activitatea propriu-zisă pe care o desfășoară în domeniul ichtyologiei. Antipa este cel care a studiat pentru prima dată și a clarificat în bună măsură sistematica și biologia Clupeidelor și a Ganoizilor din Marea Neagră. În două volume monumentale, Antipa a făcut cunoscuți peștii țării noastre din toate punctele de vedere (sistematic, biologic, repartiția geografică, pescuit, etnografie, folclor etc.). În afară de aceste monografii ale peștilor din România, tot lui Antipa îi datorăm primele date asupra faunei marine și salmastricole române, precum și primele citări de animale nevertebrate din lacul Razim *(Dreissena, Idotea, Palemon* etc.).

Rod al cercetării pe teren, al cunoașterii din toate punctele de vedere a regiunii inundabile a Dunării sînt o serie de lucrări prin care Antipa demonstrează bazele științifice ale producției de pește din Dunăre și Marea Neagră, indicînd și căile de sporire a acesteia. Tot el întocmește, împreună cu ing. Vidrașcu, prima hartă a Deltei Dunării; de asemenea, lui i se datoresc primele canale tăiate în deltă, precum și primele ameliorări de aici. Studiile sale au servit drept bază și sînt incluse în actualul plan de valorificare integrală al Deltei și a regiunii inundabile a Dunării.

Pe lîngă studiile multilaterale pentru punerea în valoare a apelor țării, muzeologia a fost încă din anii tinereții al doilea mare domeniu în care a

cucerit o reputație mondială. Activitatea sa de muzeolog este pusă în valoare de Muzeul de istorie naturală din București, care îi poartă numele, și în care mii de vizitatori pot admira în fiecare zi colecțiile bogate și variate aduse aci în mare parte de Antipa; de asemenea, prin studiile care au fost publicate în legătură cu aceste valoroase colecții.

Actualul Muzeu de istorie naturală „Gr. Antipa" își are origina în modestul Muzeu de zoologie și de mineralogie fondat în 1843 lîngă Spitalul Colțea. Un adevărat muzeu în naștere însă abia după numirea Dr. Antipa ca director. În 1893 cînd Antipa a preluat muzeul, acesta avea 1269 piese, iar în 1944 cînd a încetat din viață, cifra pieselor din muzeu se ridica la 200 000! După o jumătate de secol de activitate (1893—1944) acest mare om de știință, incomparabil organizator, a lăsat nu numai o bogată colecție, dar și un model de instituție complexă — științifică, culturală și de largă popularizare a cunoștințelor despre fauna țării. De la cîteva încăperi care depozitau modestele începuturi de colecții, Antipa reușește, grație energiei sale mobilizatoare, să obțină fonduri și să ridice — la noi în țară (24 mai 1908) —, unul dintre cele mai mari muzee din acele timpuri. Înconjurat de colaboratori destoinici — A. Dombrovschi (1895—1916), A. Montandon (1901—1907), I. Popa Burcă și R. Canisius (1907—1934) — mărește considerabil colecțiile de păsări și insecte ale muzeului, în timp ce el se îngrijea de colecția de pești. În același timp organizează un schimb larg și i se donează numeros și valoros material din străinătate din toate continentele și oceanele. Printre marii donatori de faună străină se numără Haeckel, Steinduchner, Adensammer, Dohrn, Kuckenthal, iar dintre români Hilarius Mitrea (pești și păsări din Indonezia, reptile etc.), Ghica, Comănești, Suțu (mamifere și păsări din Africa), Ion Cantacuzino (animale marine), Salay (fluturi), Tr. Săvulescu (colecția myxomicete) etc.

Antipa rămîne în muzeologie ca realizatorul unui mod original de prezentare a vietuitoarelor, a exponatelor și anume dioramele. Această inovație s-a dovedit a fi extrem de instructivă, prin faptul că animalele sînt prezentate nu pe simple rafturi, ci în mediul lor natural de viață. Astfel au rămas de la el aspecte din Delta Dunării, crîmpeie din pădurile Carpaților sau din fundul Mării Negre. Unele diorame prezintă aspecte și din alte regiuni ale globului, cum sînt tundra siberiană sau viața pe o banchiză arctică etc., ceea ce este mai mult decît instructiv. Realizate pentru prima dată la noi în țară, dioramele au fost luate repede ca model și de către alte muzee din lume. Profesorul Charles Upson Clark din Statele Unite scria în legătură cu acest lucru: „ cu mult înaintea Muzeului din New York, Muzeul din București a grupat și expus animalele în mediul lor natural de viață " (în „The Greater Roumania").

Bogata experiență a lui Antipa în domeniul muzeologiei — transmisă nu numai prin modul în care a organizat muzeul, dar și prin lucrările din acest domeniu, dintre care cea mai importantă „Principes et moyens pour la réorganisation des Musées d'Histoire Naturelle" — a servit la reorganizarea și înființarea a numeroase muzee din țară și străinătate (de exemplu Muzeul din Berlin și Muzeul de Vînătoare din München) Antipa a arătat că muzeele trebuie să fie instructive și educative, institute de cercetări și în același timp pedagogice, de ridicare a nivelului cultural al maselor

Antipa a fost nu numai un mare om de știință, un dinamic organizator, dar și un luptător pe tărîm social El a militat pentru ridicarea bunăstării materiale a pescarilor, a căror viață grea o cunoștea foarte bine, pentru ridicarea culturală a poporului pe care îl iubea. Preconiza asocierea pescarilor, pentru ca munca lor să fie mai bine valorificată și apărată împotriva celor care speculau peștele adus de ei. De asemenea, preconiza organizarea țăranilor în sindicate, pentru ca micile proprietăți să fie exploatate în colectiv în vederea unei mai bune producții și a ameliorării solului. Sigur că asemenea vederi progresiste nu au fost văzute cu ochi buni de conducătorii vremii.

Pentru ridicarea nivelului științific al cercetărilor, Antipa a luptat și a contribuit la crearea diferitelor instituții ca: Institutul Geologic, Institutul de cercetări Agronomice, Institutul Bio-oceanografic etc. Faptul că a fost prețuit de oameni ca Em. Racoviță, L. Mrazec ș.a. și că la rîndul său a apreciat și ajutat oameni ca Traian Săvulescu, Gh. Ionescu-Sișești ș.a. ne arată că prețuia munca și cinstea.

Analizînd vasta și multilaterala operă a lui Antipa, materializată în peste 120 de lucrări, se poate constata că deși a trasat căi și a ajuns la rezultate practice în multe domenii de activitate (agricultură, probleme de economie politică a Dunării, geografie, profilaxie, chiar istorie, sociologie etc.), totuși preocupările principale ale lui au rămas apele — cu problemele pe care le ridică producția lor — și organizarea Muzeului.

Prin multiplele aspecte ale activității sale, Antipa se situiază incontestabil printre oamenii noștri de știință progresiști. El a fost nu numai un pionier în hidrobiologia și muzeologia română, dar și un bun economist, dublat de un organizator energic, curajos. El este creatorul stațiunilor hidrobiologice de la Tulcea (1924) și Constanța (1932) și organizatorul unei exploatări raționale a bogățiilor apelor țării. De asemenea, Antipa a depus o muncă susținută pentru reorganizarea Academiei Române. Principalele sale lucrări le-a publicat în periodicele Academiei. De altfel în calitatea sa de secretar al Academiei, Antipa a fost în fruntea publicațiilor și activității desfășurate de cel mai înalt for științific de la noi din țară.

Activitatea lui Antipa a fost apreciată mult și peste hotare, fiind ales membru și vicepreședinte al Comisiei Internaționale pentru Exploatarea Științifică a Mării Mediterane, membru al Comitetului Institutului de Oceanografie din Paris. De asemenea, i s-a decernat titlul de doctor honoris causa al Universității din Berlin, a fost decorat cu numeroase ordine străine pentru activitatea depusă pe tărîm practic și teoretic.

Lupta sa pentru progresul economiei și al culturii naționale, ca și întreaga viață și atitudine față de politicienii fără scrupule și fără grije pentru avutul public, ni-l evocă pe marele om de știință nu numai ca un savant progresist ci și ca un mare patriot.

Înscrierea numelui său printre savanții comemorați în cadrul UNESCO, cu ocazia a 100 de ani de la nașterea lor, imprimarea unui timbru poștal cu chipul unuia dintre pionierii științei mondiale în domeniul potamologiei și al muzeologiei constituie consacrarea pe plan mondial a meritelor științifice ale savantului Grigore Antipa.

Dr. M. BĂCESCU, membru coresp. al Academiei,
București

SIMPOZIONUL NAȚIONAL DE GENETICĂ

Între 3—6 mai 1967 s-au desfășurat lucrările celui de-al II-lea Simpozion Național de Genetică, cu tema *„Poliploidie, mutații și recombinări genetice"*, organizat de Ministerul Învățămîntului și Academia Republicii Socialiste România. În cadrul ședințelor de lucru, au fost prezentate 103 referate și lucrări din domeniile: 1. poliploidie; 2. cariotip, aberații cromozomiale, aneuploidie; 3. radiații mutagene; 4. mutageneza chimică, mutații; 5. recombinări genetice la bacterii și virusuri. Simpozionul s-a bucurat de prezența unor eminenți geneticieni de peste hotare: A. Müntzing, directorul Institutului de genetică al Universității din Lund (Suedia) și N. A. Dubinin, directorul Institutului de genetică al Academiei de Științe a U.R.S.S.

Printre referatele prezentate amintim: *Mutațiile și patologia umană* (Șt. Milcu, B. Ionescu, C. Maximilian), *Poliploidia* (A. Müntzing), *Mutații naturale la Crepis capilaris* (N. A. Dubinin), *Mutații genomice și cromozomiale și importanța lor pentru evoluție* (P. Raicu), *Mutații și recombinări intragenice* (N. Ceapoiu), *Considerațiuni asupra transferului heterospecific intracelular de material genetic și originea recombinărilor* (I. Moraru, S. Antohi).

Prin varietatea tematicii abordate și înaltul lor nivel științific, referatele expuse au adus o valoroasă contribuție la elucidarea unor probleme deosebit de importante, atît pentru cercetarea fundamentală, cît și pentru cea practică.

În domeniul poliploidiei, deși au fost expuse un număr relativ redus de lucrări, ele se remarcă prin contribuțiile pe care le aduc la obținerea unor

forme valoroase pentru practica agricolă și mai ales prin studiile citogenetice întreprinse pentru lămurirea multiplelor probleme pe care le ridică acest fenomen (sterilitate ridicată, cauzele heterozisului etc.). Amintim lucrările: *Forme autotetraploide la Hordeum vulgare induse cu colchicină, Noi linii tetraploide de Antirrhinum majus și studiul lor citogenetic, cercetări comparative la formele 2 n, 3 n și 4 n de Citrullus vulgaris* (P. Raicu și colab.).

Rezultate valoroase și cu implicații practice pentru economia țării noastre au fost obținute prin folosirea radiațiilor ionizante: *Contribuții la studiul mutațiilor obținute prin folosirea razelor X* (Clara Sebök), *Contribuții la studiul relației poliploidie — sensibilitate la Hordeum vulgare* (Radu Marica), *Identificarea unor mutante la vița de vie* (Gherasim Constantinescu), *Genitori de orz obținuți prin iradiere* (Clara Grünwald).

În timpul celor 4 zile au fost expuse mai multe lucrări și referate din domeniul geneticii umane și moleculare: *Concepții asupra meiozei și determinismul anomaliilor cromozomiale la om* (A. Carazali, D. Ștefănescu), *Variabilitatea unor caractere la Ustilago, sub influența unor radiații ionizante* (Alice Săvulescu și D. Becerescu), *Analiza citogenetică a unor culturi de celule diploide și heteroploide umane, infectate cu un virus ancogen* și *Constituția cromozomială a tumorilor induse cu 3-metilcolantren la hamsterul auriu* (M. Nachtigal și colab.), *Variația factorului de rezistență la antibiotice (factorul R.)* (A. Săsărman, M. Surdeanu) etc.

Reunind în aceste zile pe toți geneticienii din țara noastră, cel de al II-lea Simpozion Național de Genetică, a constituit un minunat prilej pentru un util schimb de experiență și idei, aducînd o contribuție valoroasă la afirmarea geneticii românești și a deschis noi perspective de dezvoltare cercetării științifice în domeniul geneticii.

I. ANGHEL, București

MANIFESTĂRI INTERNAȚIONALE DE BIOLOGIE

În cursul acestui an (1967) au loc mai multe manifestări internaționale pe tărîm biologic, dintre care amintim:

Simpozion internațional cu privire la asocierea moleculelor în biologie (8—11 mai, Paris);

Al doilea congres internațional de acarologie (19—25 iulie, Nottingham);

A șasea conferință internațională privind stimulatorii plantelor (23—28 iulie, Ottawa);

Al șaselea Congres internațional de protecția plantelor (30 august — 6 septembrie, Viena);

Al cincilea Simpozion „Flora Europaea" (vara, Madrid);

A VIII-a Conferință internațională de embriologie (august — septembrie, Berna);

Al X-lea Congres internațional de standardizare microbiologică (5—9 septembrie, Budapesta);

Al III-lea Simpozion internațional despre problemele de biologie cantitativă ale metabolismului (11—13 septembrie, Helgoland);

A 41-a Conferință internațională privind metode de separare rapidă și cromatografierii (Praga sau Heidelberg);

Simpozion despre producția primară și secundară a organismelor solului (Brunoi);

Al V-lea Simpozion internațional de endocrinologie (23—28 noiembrie, Delhi);

Simpozion internațional de fotobiologie (septembrie, Iugoslavia);

Sesiune internațională „Mecanismul molecular al efectelor fotodinamice" (12—16 septembrie, Jena);

Sesiune internațională „Pigmenții plastici în procesul de fotosinteză" (2—16 octombrie, Gatersleben).

(Din Biologische Rundschau).

RECENZII

FLORA ŞI VEGETAŢIA REZERVAŢIEI NATURALE „DEFILEUL CRIŞULUI REPEDE" CONTRIBUŢII BOTANICE I, 1966 UNIV. „BABEŞ-BOLYAI" — GRĂDINA BOTANICĂ, CLUJ.

Lucrarea monografică privind rezervaţia naturală „Defileul Crişului Repede" din limita vestică a munţilor „Pădurea Craiului", reprezintă o contribuţie botanică valoroasă la cunoaşterea florei şi vegetaţiei ca şi a peisagiului uneia dintre cele mai importante rezervaţii din ţară.

La elaborarea acestei monografii complexe au participat numeroşi botanişti de diverse specialităţi din colectivul de cercetători al grădinii şi catedrei de botanică de la Universitatea „Babeş-Bolyai" din Cluj, reuşind să realizeze o sinteză ce rezultă atît din studiile anterioare desprinse din bibliografie, cît şi din contribuţia directă a autorilor.

Colectivul de autori format din O. Raţiu, I. Gergely, N. Boşcaiu, V. Codoreanu, M. Bechet, Gh Silaghi, Fl. Raţiu, L. Turcu, F. Lörinczi, L. St. Péterfi, F. Micle, C. Pleşa şi M. Nicolau, au îmbinat într-un conţinut armonios tratarea organismelor vegetale cunoscute pînă acum din această rezervaţie.

În cele 270 pagini ale lucrării, prefaţată de Prof. Al. Borza, om de ştiinţă emerit, sînt cuprinse 11 capitole, în care se tratează istoricul cercetărilor, se fac consideraţii fizico-geografice şi pedoclimatice, se indică metodica utilizată, dar se insistă îndeosebi asupra florei şi vegetaţiei rezervaţiei, analizîndu-se caracterul ei areal-geografic şi istoric şi se prezintă conspectul floristic şi fitocenologic.

Lucrarea este însoţită de o schiţă geografică cu delimitarea rezervaţiei şi alta asupra vegetaţiei, 31 tabele de asociaţii; 18 fotografii reprezentînd Cormofite sau aspecte generale (de vegetaţie şi peisagii), 13 planşe cu grafice, profile şi spectre, precum şi 7 planşe cu unele Criptogame (alge şi ciuperci).

Documentarea bibliografică însumează un număr de 362 titluri, orînduite pe capitole şi grupe sistematice. Ea este folosită cu discernămînt atît la completarea şi prezentarea listelor de plante şi clasificări fitosociologice, cît şi în general pentru o informare multilaterală asupra rezervaţiei.

În capitolul de floră sînt cuprinse dintre Talofite 130 alge, cu 11 taxoni noi pentru ţară, 357 specii de micro şi macromicete cu 41 unităţi noi pentru ţară, iar dintre cele edafice au fost izolate şi identificate 44 micromicete. Lichenii cuprind un număr de 140 unităţi sistematice, dintre care 13 sînt noi pentru ţară, iar Briofitele 96 specii. Dintre Cormofite aflăm enumerate 20 specii de Pteridofite şi 736 unităţi taxonomice de Spermatofite.

Lista floristică, ce totalizează un număr de 1523 taxoni (767 plante inferioare şi 756 plante superioare) este însoţită de unele observaţii critice, ca şi de unele date biologice şi ecologice. Astfel, pe baza identificării micromicetelor edafice se trag unele concluzii privitoare la activitatea organismelor din sol, în legătură cu aceea a biocenozelor de deasupra solului.

Analiza areal-geografică a Cormofitelor, arată caracterul florei din rezervaţie. Predomină elementul eurasiatic cu 33%, dintre care 15,2% aparţin elementului eurasiatic-mediteranean, ceea ce arată tipul xerofitic al vegetaţiei din regiune.

Autorii remarcă între altele că elementul central european, deşi procentual puţin reprezentat ca număr de specii (6,6%), este totuşi acela care se impune atît prin vitalitate, cît şi prin biomasă. În acest sens sînt exemplificate speciile: *Fagus silvatica, Carpinus betulus, Acer pseudoplatanus, Tilia platyphyllos* ş.a. drept cei mai

importanți edificatori cu mare dominanță.

Pe baza acestor considerații, autorii încadrează teritoriul cercetat în provincia daco-ilirică din cadrul regiunii eurosiberiene, spre deosebire de H. Mevsel, care o încadrează la provincia panonică din regiunea pontico-sudsiberiană.

În capitolul privitor la „Istoricul vegetației", autorii încearcă, pe baza datelor de specialitate, explicarea evoluției în timp a vegetației din regiunea cercetată. S-a constatat astfel polen-analitic că locul pădurilor de fag a fost luat treptat de stejărișuri mixte, urmate de o afirmare progresivă a carpenului, care împreună cu stejarul au format Querceto-Carpinetele de astăzi.

În capitolul asupra vegetației actuale se tratează în mod detaliat cu prezentarea de tabele sintetice, grafice, spectre biologice și arealografice — un număr de 42 asociații de plante (6 de Talofite, 36 de Cormofite) cu autori și ani. Clasificarea asociațiilor ierboase și lemnoase este prezentată riguros științific pe clase, ordine, alianțe în concepțiile școlilor de geobotanică europene.

Vegetația actuală din defileul de la Vadu Crișului, instalată pe un relief carstic complex și cu o mare diversitate stațională, se caracterizează printr-o variație mare de fitocenoze caracteristice.

Cea mai mare suprafață a versanților din defileu sînt împăduriți. Asociațiile alcătuiesc un mozaic complex, format mai ales din cerete, păduri de stejar pufos cu numeroase specii de plante caracteristice alianței Fagion-dacicum. Un loc important îl ocupă pajiștile secundare cu caracter xerofil, instalate în terenuri mai puțin prielnice pădurii, sau defrișate. Pe stîncăriile abrupte s-a instalat o vegetație saxicolă, alături de care asociațiile de licheni ocupă suprafețe importante. Unele specii de licheni, alături de unele briofite, determină asociații ce aparțin Cl. Epipetrea lichenosa-Ord. Xeroverru-carietalia și Cl. Polypodie-tea-Ord. Ctenidio-Polypo-dietalia. Cl. Moehringion muscosae.

Lucrarea se încheie cu un scurt rezumat în limba germană.

Considerăm că nu ar fi fost lipsit de interes și de imediată informare necesară, un capitol cu valoarea științifică a organismelor-plante ca și unele animale — din această rezervație, fie în partea introductivă fie la sfîrșitul lucrării, care ar fi subliniat caracterul lucrării monografice a unei rezervații.

Lucrarea reprezintă monografia unei insule cu o floră și vegetație bogată și caracteristică din sud-estul Europei, care aduce nu numai o documentare științifică asupra valorii biologice a rezervației, dar constituie totodată și un centru bine ales din partea de vest a țării, cu care se pot face, în cercetările contemporane și de viitor, variate comparații și legături asupra cunoașterii multilaterale a florei și vegetației din țara noastră.

Prof. Dr. doc. **Tr. Ștefureac** și **I. Cristureanu**, București

AL. BELDIE : **FLORA ȘI VEGETAȚIA MUNȚILOR BUCEGI**, Edit. Academiei Republicii Socialiste România, 1967, 578 pag., 68 figuri și o hartă.

Literatura botanică românească s-a îmbogățit de curînd cu o lucrare monografică, rod a peste 25 de ani de cercetări pasionate, efectuate în „cetatea de piatră a Bucegilor". Lucrarea se înscrie în seria monografiilor botanice locale asupra florei și vegetației Carpaților, publicate în ultima vreme în țara noastră (D. Pușcariu și alții, 1956, E. Nyárády, 1958, Al. Borza, 1959, Al. Buia și alții, 1953).

Volumul se referă aproape exclusiv la plantele vasculare și este alcătuită din trei părți :

1. O parte mai restrînsă (64 pag.) în care se prezintă sintetic rezultatul unor cercetări speciale asupra condițiilor fizico-geografice ale Bucegilor, privind solurile, climatul, substratul, relieful.

2. Cea mai extinsă parte a volumului (312 pag.) este ocupată de enumerarea floristică. Sînt semnalate 1.185 specii, adică aproximativ o treime din flora țării, încadrate în 408 genuri și 86 familii. Autorul descrie 31 taxoni noi (subspecii, varietăți, forme) și citează prima dată din Bucegi 170 specii. Pentru completarea florei a utilizat datele din literatură, ierbarele de stat și particulare, cît și cele 10.000 de coli de ierbar, recoltate personal, uneori folosind tehnica alpinistă.

Pentru fiecare taxon se indică dacă specia este comună, frecventă sau rară, etajul de vegetație în care apare, stațiunea (uneori și asociația), localitățile în care a fost recoltată (sau semnalată) și elementul fitogeografic.

Această parte se încheie cu tabele sintetice, din care constatăm că cele mai multe specii din Bucegi sînt *Compositae* și *Gramineae* (23%); numai în zona alpină sînt 11,4% din specii, în cea forestieră 61,6%, comună ambelor zone 27%; cele mai multe specii sînt euroasiatice, europene și circumboreale (54%); în Bucegi sînt 45 endemisme din Carpații românești (*Dianthus gelidus, Heracleum palmatum, Thlaspi dacicum, Achillea schurii* etc.), cinci endemisme locale (*Resperis oblongifolia, Saxifraga demissa, Thesium kernerianum* etc.) și zece relicte glaciare (*Saxifraga cernua, Ligularia sibrica, Salix myrtilloides* etc.).

3. În ultima parte (180 pag.), pe baza celor 1.100 releveuri sînt prezentate 64 asociații vegetale (ca subasociații, tipuri, faciesuri), din care 20 sînt descrise prima dată (*Juncetum trifidi, Seslerietum coerulantis bucegicum* etc.). Asociațiile sînt incluse în opt formații. Caracterul de deosebire al asociațiilor a fost cel ecologo-floristic. Autorul înțelege asociația în sens larg; cele forestiere, de exemplu, cuprind numeroase tipuri de dominante ierbacee. Tabloul floristic al asociațiilor este prezentat în formă concentrată, în care speciile au coeficienți de abundență-dominantă și constantă, fiind separate în caracteristice pentru asociație (sau locale), diferențiale, însoțitoare etc. și subîmpărțite în grupe ecologice. Sînt redate succesiunile spațiale cu indicarea modificărilor staționale.

Amintim și zonarea adoptată: *zona forestieră* (etaje: montan inferior, mijlociu, superior și subalpin) și *zona alpină* (etaje: alpin inferior și superior), de la 1650—1850 m în sus.

Lucrarea analizată reprezintă o realizare de mare actualitate în zilele noastre (perioada carpatină a botanicii), cînd țările carpatice își îndreaptă toate eforturile spre cercetarea florei și vegetației lanțului carpatic.

Gh. Dihoru, București

GH. ANGHEL, C. BURCEA, A. GRINEANU, K. KIEDERMAIER, Z. SAMOILĂ și V. VASIU: **CULTURA PAJIȘTILOR**, Edit. agro-silvică, București, 1967, 364 pagini.

Autorii reușesc să redea, la un nivel accesibil tuturor acelora care se ocupă direct cu valorificarea acestui neegalat potențial de masă organică, un bogat material biologic, ecologic, floristic, fitocenologic, agrotehnic, zooeconomic etc., dezbătut cu deplină competență în cele 13 capitole, deopotrivă de bine venite în cuprinsul lucrării, și armonios închegate.

În capitolul I *„Situația pășunilor și fînețelor pe plan mondial și din țară"* autorii fac o incursiune succintă asupra poziției pășunilor și fînețelor din țară și străinătate.

Capitolul II *„Biologia și ecologia plantelor din vegetația pajiștilor"*, ne introduce pe scurt în controversata problemă a factorilor ecologici, care determină grupările de plante.

Capitolul III *„Speciile principale din flora pajiștilor"* —, descrie cele mai importante specii din covorul vegetal, tratate pe grupe economice, așa cum se face în toate tratatele de pășuni și fînețe.

Capitolul IV intitulat *„Categoriile de pajiști din țara noastră"* cuprinde enumerarea consistentă a pășunilor și fînețelor de cîmpie, de dealuri și podișuri, de munte și de lunci, dîndu-ne pe cît posibil, caracteristicile fiecărei regiuni în parte.

Prin capitolul V — *„Cartarea pajiștilor naturale"* — cu care se încheie prima parte a lucrării, autorii ne introduc succint în tehnica cartării pajiștilor, lucrare ce se extinde tot mai mult în preocupările pratologilor din țara noastră.

Partea a doua a lucrării cuprinde capitolul VI-XII. În această parte se dezbat problemele privind desecarea și irigarea pajiștilor, fertilizarea pajiștilor, lucrări de întreținerea pajiștilor și prevenirea și combaterea eroziunii solului. De asemenea, un capitol este consacrat pajiștilor semănate.

Partea a treia a lucrării, se ocupă cu probleme privind folosirea rațională a pășunilor, folosirea fînețelor și pregătirea fînului, producerea semințelor de ierburi.

Lucrarea, chiar dacă nu a consacrat un capitol economicității lucrărilor recomandate, trebuie considerată ca o importantă contribuție la problema economiei pajiștilor.

Ing. I. Resmeriță, Cluj

INFORMAȚII

■ *Bacterii ce trăiesc în apă... grea!* Într-un reactor al centrului atomic din Lucas Heights (Australia), cercetătorii au descoperit mai multe genuri de bacterii *(Pseudomonas, Achromobacter* și *Bacilus)* care trăiau în apa grea. În sectoarele cu iradiere mare, concentrația bacteriilor era mică (1000/cm³), ea crescînd la 10.000/cm³, sau chiar 2.000.000/cm³ în bazinul de stocaj al apei grele. Au fost constatate chiar unele efecte ale apei grele asupra bacteriilor. Unul dintre acestea este înhibarea producerii de pigmenți la *Chromobacter violaceum* și la *Serratia marcescens.*

(Din „La Nature", ianuarie, 1962).

■ *Un nou calmant în S.U.A.: peștii.* S-a constatat că în Statele Unite mișcările peștișorilor din acvarii ar avea o extraordinară influență asupra sistemului nervos, avînd un efect liniștitor. Astfel, peștișorii roșii sînt pe cale să pătrundă în viața americanului de rînd.

(Din „Science et vie", septembrie, 1963)

■ *Otravă împotriva rechinilor.* D-rul Shane Watson din Sydney (Australia), a descoperit o otravă eficace împotriva rechinilor, care pot tulbura munca scafandrilor. O singură înțepătură cu această substanță a paralizat un rechin balenier *(Galeolanma)* — lung de 2,70 m — în circa 20 secunde. Moartea a survenit după 12 minute.

Pentru a realiza în mod practic injecția, este însă necesar să se găsească o metodă cît mai simplă.

(Din „La Nature", februarie, 1962).

■ *Țînțarii și gazele naturale.* Un cercetător sovietic a remarcat faptul că nori imenși de țînțari planau deasupra gropilor de foraj, din care se degaja gaz metan. El propune a se folosi atracția pe care gazele naturale o exercită asupra țînțarilor, prin amenajarea de surse artificiale de gaze bogate în metan, în scopul captării și distrugerii lor în masă.

(Din „Science et vie", octombrie, 1963)

■ Profesorul Corvin I. Georgescu de la Școala generală nr. 1 din com. Tătărani, raion Tîrgoviște Reg. Ploiești ne informează că în comuna Tătărani există un stejar (*Quercus* sp.) a cărui frunze sînt aproape persistente tot timpul anului.

În informația transmisă ni se semnalează de asemenea faptul că la data de 1 mai, acest exemplar de stejar era îmbrăcat complet într-o mantie argintie cu frunze din anul trecut.

■ *Lichenul Lecidea granulosa constituie un mediu favorabil pentru germinația molidului negru.* Între factorii care influențează în bine sau în rău regenerarea pădurilor de rășinoase incendiate sau tăiate ras se numără și prezența în straturi continui sau întrerupte a mușchilor și lichenilor. În Canada lichenul *Lecidea granulosa* (Ehrh.) ocupă suprafețe întinse în pădurile incendiate din bazinul rîului York, Gaspé.

Transportînd strate nealterate din acest lichen și de sol mineral din suprafețele incendiate în 1940—1941, J. D. Gagnon a întreprins în laborator experimente de germinație a semințelor de molid negru *(Picea mariana* Mill). pe aceste medii, în comparație cu germinația pe nisip sterilizat, în condiții de umiditate și temperatură reglate în așa fel încît să reproducă cît mai fidel pe cele din natură, de la locul recoltării probelor, unde urmează să se aplice rezultatele experimentelor.

Rezultatele au arătat că lichenul, supus la aceleași variații de umiditate și temperatură, oferă un mediu mai bun germinației semințelor de molid negru, cu care urmează să se regenereze pădurile respective, decît solul mineral, iar acesta din urmă mai bune decît nisipul steril din laborator.

Cum alte experimente au demonstrat că pe acest lichen plantulele de molid negru au șanse bune de supraviețuire, se trage concluzia că însămînțarea din avion va fi o soluție posibilă a problemei reîmpăduririi unei mari părți din suprafețele incendiate.

(După Naturaliste Canadien, 1966).

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

PRIMA CONSFATUIRE NAȚIONALĂ DE ENTOMOLOGIE

Între 18—23 mai 1967 a avut loc la București Prima consfătuire națională de entomologie, organizată de Secția Zoologie a Societății de Științe Naturale și Geografie din Republica Socialistă România.

Comitetul de organizare a fost încredințat unui colectiv format din: prof. dr. docent M. A. Ionescu, membru corespondent al Academiei, prof. dr. docent C. Manolache, membru corespondent al Academiei, prof. dr. docent Gh. Lupașcu, membru corespondent al Academiei, dr. Eugen Niculescu, dr. A. Popescu-Gorj, dr. I. Ceianu și dr. Matilda Lăcătușu.

În cadrul consfătuirii, între 18—20 mai 1967 au fost expuse referate și comunicări științifice urmate de discuții. Referatele științifice au prezentat date privind cercetările actuale din domeniul entomologiei în țara noastră și pe plan mondial. S-au expus referatele: *Cercetări actuale în entomologie"* de M. A. Ionescu și Gr. Eliescu; *„Dezvoltarea entomologiei în România în ultimele două decenii"* de *Eug. Niculescu, C. Bogoescu, M. Lăcătușu*, A. Popescu-Gorj și F. Cîrdei; *„Dezvoltarea entomologiei aplicate în România"* de C. Manolache, Gh. Lupașcu și I. Ceianu.

A urmat apoi prezentarea unui număr de 60 de comunicări din domeniul sistematicii, morfologiei, ecologiei, zoogeografiei, fiziologiei, geneticii și biologiei insectelor.

În încheiere s-a dat citire unei rezoluții, prin care participanții își propun să colaboreze și în viitor la realizarea unor astfel de manifestări menite să ridice pe o treaptă superioară cercetările entomologice. De asemenea, s-a propus înființarea unei Societăți de entomologie și a unei reviste de specialitate.

În partea a doua a consfătuirii (21—23 mai 1967), a avut loc o deplasare în Bărăgan și sudul Dobrogei, unde s-au urmărit pe teren diferite aspecte cu caracter teoretic și practic, totodată colectîndu-se și material entomologic. Excursia s-a desfășurat pe itinerariul București, Mărculești, Jegălia, Vadu-Oii Constanța, Agigea, Adamclisi, Băneasa, Valea Iortmacului, Ostrov, Călărași, București.

La Jegălia, în cadrul Stațiunii de cercetări silvice, dr. I. Ceianu a prezentat istoricul acestei stațiuni, entomofauna locală și realizările privind combaterea dăunătorilor pădurilor și perdelelor forestiere din Bărăgan.

La Stațiunea zoologică marină „Prof. I. Borcea" de la Agigea a fost vizitată rezervația științifică de dune marine cu flora și fauna specifică acestor formațiuni. Directorul stațiunii I. Andriescu a făcut o prezentare a stațiunii și a activității de cercetare care se desfășoară aici.

În drum spre Băneasa s-au vizitat pădurile din vecinătatea acestei localități, în care s-a întîlnit o bogată faună de insecte cu multe elemente sudice, de o reală valoare științifică. Prima consfătuire națională de entomologie a dat prilej cercetătorilor din toate instituțiile cu caracter entomologic să se întîlnească și să discute problemele actuale de cercetare, să stabilească noi legături și colaborări, contribuind prin aceasta la continua dezvoltare a științei românești.

P. NEACȘU, București

SIMPOZIONUL „ACTUALITAȚI ÎN GEOBOTANICĂ"

Împlinirea vîrstei de 80 ani a Prof. dr. docent Alexandru Borza, om de știință emerit al Republicii Socialiste România, a fost sărbătorită de *Filiala Cluj a Societății de Științe Naturale și Geografie*, care în colaborare cu *Centrul de cercetări biologice de la Filiala Cluj a Academiei Republicii Socialiste România*, cu *Grădina Botanică de la Universitatea „Babeș-Bolyai"* din Cluj și

Comisia regională pentru răspîndirea cunoştinţelor ştiinţifice au organizat în ziua de 19 mai 1967, simpozionul „Actualităţi în geobotanică".

Conţinutul bogat al acestui simpozion, desfăşurat sub conducerea acad. prof. dr. docent Şt. Péterfi, a constituit prilejul unei sinteze asupra rezultatelor activităţii şi direcţiilor de cercetare a şcolii geobotanice clujene, ca şi a prezentării unor aspecte moderne din cîmpul preocupărilor geobotanice. Participarea largă a geobotaniştilor din întreaga ţară a constituit — pe lîngă omagiul adus sărbătoritului — expresia conturării tot mai evidente a unei adevărate şcoli naţionale de geobotanică.

Cuvîntul de deschidere al acad. prof. dr. docent Emil Pop a elogiat personalitatea multilaterală a sărbătoritului, arătînd contribuţia prof. Al. Borza în cele mai variate domenii ale botanicii, ca om de ştiinţă, organizator şi popularizator în rîndul maselor largi. Omagiind pe sărbătorit au rostit în continuare cuvinte de salut prof. dr. docent I. T. Tarnavschi, din partea conducerii Societăţii de Ştiinţe Naturale şi Geografie, prof. dr. docent M. Răvăruţ, din partea Institutului agronomic şi a botaniştilor din Iaşi. Prin participarea lor au mai adus omagii sărbătoritului prof. dr. docent I. Mihăilescu, de la Universitatea din Craiova, prof. dr. docent Gh. Bujorean, de la Institutul agronomic din Timişoara, prof. dr. docent Em. Ţopa, de la Grădina Botanică din Iaşi.

Opera geobotanică a prof. Al. Borza a fost prezentată de prof. dr. docent E. Ghişa. El a subliniat contribuţia profesorului Al. Borza pentru promovarea unei geobotanici naţionale, care integrîndu-se în tradiţiile orientărilor fitocenologice central-europene a putut să evidenţieze trăsăturile caracteristice ale covorului vegetal românesc. Pe linia aceloraşi preocupări, prof. dr. docent C. C. Georgescu, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România, a arătat contribuţia prof. Al. Borza la cunoaşterea florei şi vegetaţiei pădurilor.

Comunicările care au urmat s-au referit la un domeniu larg de actualităţi ale geobotanicii. Astfel dr. docent Gh. Anghel a dezbătut problema importanţei geobotanicii pentru cunoaşterea tipologiei pajiştilor, subliniind aportul considerabil pe care geobotanica fundamentală îl aduce dezvoltării acestei importante ramuri a economiei naţionale. Unele aspecte privind rolul briofitelor în cercetările de geobotanică au fost elucidate de prof. dr. docent Tr. Ştefureac. Într-o amplă şi documentată comunicare, prof. dr. docent I. Morariu a dezbătut problema valorii speciilor pentru determinarea asociaţiilor vegetale.

Importanţa cartării arealogice pentru raionarea geobotanică a fost prezentată de prof. dr. docent A. Nyárády, care a arătat cu acest prilej munca care se desfăşoară în această direcţie în cadrul institutelor de biologie ale Academiei Republici Socialiste România de la Bucureşti şi de la Cluj.

În cuprinsul comunicării „Orientări noi în geobotanică", prof. dr. docent Şt. Csürös a stăruit îndeosebi asupra orientărilor ecologice recente care au lărgit perspectivele cercetărilor geobotanice contemporane. Acelaşi interes teoretic şi practic l-a prezentat şi comunicarea prin care dr. O. Raţiu a analizat importanţa ocrotirii naturii pentru studiile fitocenologice, subliniind necesitatea din ce în ce mai imperioasă a ocrotirii unor ecosisteme naturale reprezentative, spre a asigura existenţa unor cîmpuri de investigaţie geobotanică.

Pe baza unor cercetări efectuate asupra îmbunătăţirii pajiştilor şi creşterii productivităţii arboretelor, ing. I. Resmeriţă şi ing. Z. Spîrchez au arătat importanţa geobotanicii experimentale pentru economia naţională. În ultima comunicare prezentată de dr. V. Soran, E. Vicol şi Erica Scheneider s-a arătat rolul allelopatiei în dinamica comunităţilor de plante, prin care se explică mecanismul unor procese cu o importanţă fundamentală pentru edificarea reţelelor de interacţiuni fitocenotice.

În încheierea simpozionului a luat cuvîntul prof. Al. Borza, care după ce a arătat împrejurările în care s-a format şcoală geobotanică românească, a subliniat perspectivele fecunde pe care construcţia socialistă din ţara noastră le oferă dezvoltării acestei ştiinţe.

N. BOŞCAIU, Cluj

BIBLIOTECA CENTRALĂ SIBIU

Biblioteca Oras Sibiu

CITITORILOR

Informăm pe profesorii de ştiinţele biologice că în Biblioteca naturalistului a apărut **broşura nr. 3**

TERENUL EXPERIMENTAL ŞCOLAR
de prof. L. Rotaru

Broşura se găseşte de vînzare la toate librăriile din ţară, preţul unui exemplar fiind de 4 lei.

*

Reamintim cititorilor noştri că următoarele lucrări pot fi procurate direct de la Societatea de Ştiinţe Naturale şi Geografie (Bucureşti, Bd Schitu Măgureanu nr. 9), cu plata în numerar, prin ramburs, sau prin virament (Cont C.E.C. nr. 013.09.3, V. I. Lenin, Bucureşti):

Indexul zoologilor din România,
ed. 1966, 60 pag., lei 6 exp.
Indexul botaniştilor din România,
ed. 1966, 65, pag., lei 5 exp.
Buletinul de Comunicări de Zoologie, vol. II,
ed. 1963, 251 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Zoologie, vol. III,
ed. 1965, 226 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Geologie, vol. II,
ed. 1963, 232 pag., lei 22 exp.
Buletinul de Comunicări de Geologie, vol. III,
ed. 1965, 296 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Geografie, vol. III,
ed. 1965, 327 pag., lei 40 exp.
Îndrumător pentru cercetări fizico-geografice,
ed. 1964, 306 pag., lei 14 exp.
În ajutorul profesorului de geografie
— culegere de materiale metodice, vol. I,
ed. 1966, 248 pag., lei 10 exp.
În ajutorul profesorului de geografie
— culegere de materiale metodice, vol. II,
ed. 1966, 192 pag., lei 10 exp.
Bibliografia geografică — România — 1944—1964,
ed. 1964, 155 pag., lei 4,25 exp.

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din Bucureşti şi provincie, prin FACTORII POŞTALI şi prin difuzorii de presă din întreprinderi, instituţii şi de la sate.

Pentru primirea regulată a revistei şi întocmirea colecţiei complete a acesteia, preferaţi abonamentele pe un an.

Preţul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 de lei.

42704

I.P.I. — c. 5649

Preţul Lei 6

ANUL XIX N-rul 4 ★ NATURA seria BIOLOGIE ★ IULIE—AUGUST 1967

583

Natura

BIOLOGIE

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XIX
Nr. 5
1967

1980

97

IUI 2015

2014

COMITETUL DE REDACȚIE

BEJENARU MIHAI, BRAGA OLGA, CSÜRÖS ȘTEFAN, CREP GHEORGHE, HAMAR MARTIN, KOLASOVITS HORST, IONESCU MIHAI — membru coresp. al Academiei, JITARIU PETRE — membru coresp. al Academiei, KLOSZ VICTOR, LUPAȘCU CORNELIU — secretar g-ral de redacție, MĂGUREANU GEORGE, MUNTEANU OCTAV, PETRICU CONSTANTIN, PICOȘ MARIA, Acad. POP EMIL — om de știință emerit, POPOVICI CEZARA, POPOVICI LUCIA, Acad. PORA EUGEN, RĂDULESCU SILVIA — profesor emerit, SANIELEVICI EMIL — profesor emerit, Acad. SĂLĂGEANU NICOLAE, Acad. SĂVULESCU ALICE, SCHNAPP BERNARD — redactor șef, TARJAN ION, TARNAVSCHI ION

Coperta noastră.
Dimitrie Voinov

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA
BUCUREȘTI — B-dul SCHITU MĂGUREANU nr. 9 — Telefon 14.75.26

583

BIBLIOTECA CENTRALĂ
SIBIU

2022

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XIX ★ Nr. 5 SEPTEMBRIE — OCTOMBRIE 1967

SUMAR

STUDII

F. Silva, A. Laza: Aspecte privind studiul influențelor reciproce la plantele superioare 3
G. Ștefanic: Plantele superioare și microorganismele din sol 9
T. Opriș: Unele probleme ale ocrotirii gențianelor din România . . . 16
V. Sapatino: Metode moderne în cercetarea morfologică. Cito-histochimia 22
L. Ionescu: Date noi cu privire la structura și funcțiile nevrogliei . . 29
P. Mihnea: Despre productivitatea primară a bazinelor acvatice . . . 38

★

M. Lăcătușu: Prima consfătuire națională de entomologie (mai 1967) . 46

BIOLOGIA ÎN ȘCOALĂ

Tr. Tretiu: Unele aspecte ale modernizării predării biologiei la clasa a VIII-a a școlii generale 52
Gh. Crep: Restructurarea lecției de tip combinat în predarea științelor biologice 60
A. Buzetzky: Reliefarea relațiilor dintre plantă și mediu la lecțiile de botanică în clasa a IX-a 67

NOTE, CRONICA, RECENZII, INFORMAȚII

El. Chiriac, Tr. Iacob: Cu privire la paraziții caprei negre (*Rupicapra rupicapra* L.) din masivul Retezat. *P. Neacșu*: Date faunistice asupra Itonididelor galicole din insula Ada-Kaleh. *Șt. Kohl*: Vinderelul mic (*Falco naumanni* Fleisch). *A. Stoicescu*: Contribuții la cunoașterea răspîndirii filopodelor în împrejurimile orașului Oltenița. *I. Cărăușu*: Observații asupra pagonului din lacul de acumulare Izvorul Muntelui Bicaz. *G. A. Nedelcu*: Considerațiuni ecologice și fitocenologice asupra plantelor acvatice și palustre 70
C. Motaș: O sută de ani de la nașterea lui Dimitrie Voinov (1867—1951) 85
I. Resmeriță: — Contribuții botanice, vol. II, 1966, Univ. „Babeș-Bolyai", Grădina Botanică, Cluj. *G. Măgureanu*: M. Hamar — Din viața rozătoarelor 90

NECROLOG

Prof. Gheorghe Ionescu-Șișești (1885—1967) 94

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

9040

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ

Ф. Сильва, А. Лаза: Об изучении в заимовлияния у высших растений 3
Г. Штефаник: Высшие растения и почвенные микроорганизмы 9
Т. Оприш: Вопросы охраны горечавковых в Румынии 16
В. Сапатино : Новейшие методы морфологических исследований. Ситогистомия 22
Л. Ионеску : Новые данные о структуре и функциях невроглии. 29
П. Михня: О первичной продукции водоемов 38

*

М. Лэкэтушу: Первое национальное совещание энтомологов (май 1967) . . . 46

БИОЛОГИЯ В ШКОЛЕ

Тр. Третиу: Взгляды на вопросы улучшения преподавания биологии в VIII классе общей школы 52
Г. Креп: Приспособление уроков комбинированного типа к преподаванию биологических наук 60
А. Бузецки: Выявление соотношения растение — среда на уроках ботаники в IX классе 67

ЗАМЕТКИ, ХРОНИКА, РЕЦЕНЗИИ, СООБЩЕНИЯ, НЕКРОЛОГ

ИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ГЕОГРАФИИ

SUMMARY

STUDIES

F. Silva, A. Laza : Aspects concerning the investigation of mutual effects in higher plants 3
G. Ştefanic : Higher plants and the microorganisms in the soil 9
T. Opriş : Some problems of the protection of gentians in Romania . . 16
V. Sapatino : Modern methods in morphological investigations. Cyto-histo-Chemistry 22
L. Ionescu : New data concerning the structure and functions of the neuroland 29
P. Mihnea : On the primary productivity of aquatic basins 38

*

M. Lăcătuşu : First national meeting of entomology (May, 1967) . . . 46

BIOLOGY AT SCHOOL

Tr. Tretiu : Some aspects of the modernization of biology classes in the 8th form of the general school 52
Gh. Crep : Reorganization of the class of combined type in teaching biological sciences 60
A. Buzetzky : Stress on the relationships between plant and environment during botanical classes in the 9th form 67

NOTES, CHRONICLE, REVIEW, INFORMATION ON THE ACTIVITY OF THE N.S.G.S.

STUDII

ASPECTE PRIVIND STUDIUL INFLUENȚELOR RECIPROCE LA PLANTELE SUPERIOARE

F. SILVA, A. LAZA, București

Încă de la începuturile procesului multimilenar de cultură a plantelor, influențele reciproce dintre diferitele specii au atras atenția oamenilor. Scăderea fertilității solurilor în cazul repetării culturii timp de mai mulți ani pe același loc, imposibilitatea cultivării împreună a unor specii și alte fenomene care nu au scăpat desigur spiritului de observație a multor generații de agricultori, au stat la baza creării empirice a diferitelor sisteme agrofitotehnice. Fundamentarea științifică a acestor sisteme a venit însă mult mai tîrziu și a îmbrăcat — în funcție de condițiile geografice, economice ori de altă natură — diferite aspecte. În general însă, într-o îndelungată perioadă de cercetare, explicarea fenomenelor de interacțiune în lumea vegetală era pusă exclusiv pe seama concurenței pentru lumină, apă, spațiu, substanțe nutritive.

În ultimele decenii, paralel cu încercările experimentale de dezmembrare și studiere separată, în condiții strict controlate, a diferiților factori naturali, fizici, care participă la interacțiunile plantelor agricole, a apărut o serie de materiale care atestă și existența unor influențe chimice reciproce, exercitate mai ales prin secretarea unor substanțe fiziologic-active.

Într-o recentă prezentare a problemei cititorilor revistei Natura, M. Andrei arată că pe măsură ce în investigațiile fiziologice și biochimice s-au înregistrat remarcabile progrese metodologice, au apărut tot mai multe studii referitoare la existența unor asemenea influențe chimice reciproce, denumite allelopatice. Această prezentare se referă îndeosebi la influențele exercitate în fitocenozele naturale. În diapazonul larg al problemelor legate de allelopatie, vom căuta să cuprindem, în lumina unor cercetări recente, unele aspecte mai noi, legate de plantele de cultură. De asemenea, orizontul cunoașterii proceselor allelopatice s-a extins considerabil în ultimii ani prin detalierea căilor prin care se exercită asemenea influențe reciproce. Pentru domeniul la care ne referim — al plantelor de cultură — aceasta contribuie, printre altele, la fundamentarea unor măsuri agrotehnice mai vechi, ori la elaborarea altora noi.

Compușii organici, fiziologic-activi, excretați de plante în mediul înconjurător constituie o primă sursă pentru manifestările allelopatice. Uriașa masă organică rezultată din descompunerea de către microorganismele heterotrofe a resturilor vegetale formează o a doua sursă de alte substanțe fiziologic active. În orice mediu în care cresc plante există astfel diferite substanțe organice specifice, supuse unor transformări continue și acționînd favorabil sau defavorabil asupra altor plante. Între planta-donor (Wirtpflanze) de asemenea substanțe și planta-acceptor (Gastpflanze), aflată sub influența acestora, se stabilesc o serie de influențe reciproce ; planta-donor poate fi în același timp și acceptor și invers.

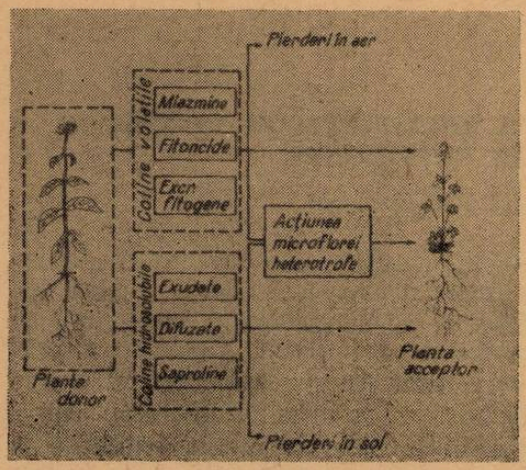


Fig. 1. Modalitățile de influențare chimică a unor plante de către altele.

După starea lor fizică, substanțele plantelor superioare care acționează asupra planteiacceptor, numite și *coline*, au fost împărțite în *hidrosolubile* și *volatile*. Din prima categorie fac parte *exudatele* (active) — adică determinate de activitatea vitală normală a plantelor, *difuzatele* (pasive) și *saprolinele* — rezultate din descompunerea plantelor. În a doua categorie au fost diferențiate *excrețiile fitogene* (active) — ale țesuturilor sau organelor netraumatizate și *miazminele* — provenite din țesuturile în descompunere. În anumite concentrații, de regulă mai mari, colinele exercită o acțiune toxică, inhibitorie, pe cînd în concentrații mai mici au o acțiune stimulatorie asupra proceselor vitale (fig. 1).

De la donor la acceptor, colinele sînt în parte resorbite, în parte supuse transformărilor abiotice (sub acțiunea unor factori fizici ca lumina, oxigenul etc.), ori biotice (sub acțiunea microflorei din sol), cu formarea de noi compuși. Etapa primă și cea finală a acestui circuit complex sînt investigate cu metodele fiziologiei și biochimiei vegetale, pe cînd etapele intermediare sînt studiate de biochimia și microbiologia solului.

Volumul colinelor puse anual în libertate în sol este apreciat, prin calcule indirecte, la 3—4 tone la hectar. Rolul allelopatic cel mai important revine excrețiilor radiculare, în care au putut fi puse în evidență substanțe din cele mai diferite. Astfel sînt unii acizi organici (oxalic, fumaric, tartric, malic) grație cărora se modifică pH-ul, crește gradul de solubilizare a mineralelor și este influențată activitatea microflorei. Aminoacizii și amidele (acid glutamic, acid aspargic, leucina, valina, alanina, serina, triptofanul, cisteina, glicocolul, lizina, prolina, metionina etc.), sînt excretați în proporții de peste 1 mg la gramul de masă radiculară în decurs de o lună. În excrețiile radiculare au mai fost identificați și alți compuși azotați (nucleotide, derivați ai acizilor nucleici,

glucozamine, galactozamine, uree), precum și oligozaharide. În manifestarea influenței reciproce dintre plante, un rol deosebit de activ revine unor substanțe ca vitaminele, enzimele, alcaloizii, glicozidele, excretate în sol.

Trebuie specificat însă, că nu toate substanțele organice excretate de rădăcini sînt și active din punct de vedere fiziologic. Astfel, celuloza și alți hidrați de carbon, sau sînt inerte în circuitul allelopatic, sau sînt distruse destul de repede de microflora din sol.

*

Realizările în domeniul de care ne preocupăm — al influențelor reciproce dintre plantele de cultură — învederează că în perimetrul de studiu al cercetării științifice moderne a fost cuprinsă o problematică de o vastitate remarcabilă, cu rezultate din cele mai interesante, mai ales prin implicațiile, teoretice și practice, pe care le pot suscita. O parcurgere cît de sumară a acestor realizări reliefează că speciile de plante medicinale, aromatice și similare acestora, caracterizate prin principii active, uleiuri volatile ori substanțe toxice variate, manifestă și efectele allelopatice cele mai puternice.

În semințele și fructele unor specii au fost puse în evidență substanțe capabile să inhibe germinarea semințelor, creșterea rădăcinilor și tulpinilor altor plante. Semințele ori fructele speciilor de hodolean *(Crambe)*, ruscuță *(Adonis)*, jaleș *(Salvia)*, pătlagină *(Plantago)*, in *(Linum)*, măselariță *(Hyosciamus)*, ciumăfaie *(Datura)*, ipcărige *(Gypsophila)*, mac *(Papaver)*, lumînărică *(Verbascum)*, precum și de lăptucă *(Lactuca)*, ovăz *(Avena)*, mazăre *(Pisum)*, lupin *(Lupinus)*, măzăriche *(Vicia)*, castravete *(Cucumis)*, dovleac *(Cucurbita)*, pepene *(Citrullus)*, viță-de-vie *(Vitis)*, măr *(Malus)*, păr *(Pirus)*, cais *(Armeniaca)*, prun *(Prunus)* etc. manifestă o asemenea acțiune — cu deosebire la germinație, în perioada de hidratare a proteinelor și de creștere a permeabilității protoplasmei, ori a gradului de solubilizare a diferitelor substanțe. Acumularea în mediu a substanțelor fiziologic active se explică prin rolul lor de apărare în decursul încolțirii, cînd creează un adevărat „potențial allelopatic" în sol. Treptat, la aceste substanțe se adaugă și secrețiile radiculare ale plăntuțelor — secrții și ele deosebit de active biologic și de stabile chimic.

Între toxicitatea secrețiilor radiculare și poziția taxonomică a speciilor studiate pînă în prezent nu s-a putut încă stabili o corelație satisfăcătoare. Cu toate acestea, se remarcă și în asemenea cazuri că prezența în secrețiile radiculare a glicozidelor, alcaloizilor, antibioticelor și vitaminelor conferă acțiunii allelopatice o intensitate sporită în modificările metabolismului speciei acceptoare, în dereglarea bilanțului apei la aceasta, în inhibarea proceselor de creștere. Biotestările întreprinse în această direcție, cu atomi marcați, au arătat că se creează o chemosferă specifică în jurul rădăcinii plantei-donor. Majoritatea autorilor înclină să considere secrețiile radiculare ca un proces metabolic activ, ca o funcție exudativă normală a celulei vii, în care difuziunea în mediu joacă un rol subordonat.

Secrețiile frunzelor și altor organe aeriene ale plantelor sînt privite mai ales ca excrții fitogene active. În picăturile de exudat de pe

frunzele unor specii medicinale de coada calului *(Equisetum)*, mac, măselariță, ciumăfaie, degețel *(Digitalis)*, pelin *(Artemisia)*, pătlagină, lumînărică, virnanț *(Ruta)* au fost identificate diferite principii și uleiuri volatile deosebit de active, care spălate de precipitațiile atmosferice ajung în sol, unde pot exercita o activitate fiziologică intensă.

Toate tipurile de coline, atît cele hidrosolubile cît și cele volatile, manifestă o activitate mai mare în frunze, intermediară în tulpini și scăzută în rădăcini. Pe timp ploios cantitatea de alcaloizi ori glicozide din părțile aeriene ale unor specii medicinale este, după cum se știe, mai redusă. Se poate presupune, pe marginea acestor constatări, că în afară de ritmul mai scăzut al biosintezei compușilor respectivi, o parte din cantitățile formate sînt spălate pînă în sol. La constatări similare s-a ajuns și în privința fitohormonilor.

În ansamblu, pe baza numeroaselor biotestări efectuate, se apreciază, că toate speciile de plante secretă substanțe fiziologic active. Aproximativ o treime (în care intră marea majoritate a speciilor medicinale) au o acțiune deosebit de toxică, o a doua treime — mai puțin toxică, iar restul — foarte puțin toxică, indiferentă, ori chiar stimulatorie.

Într-o etapă următoare, soarta produșilor fiziologic activi în sol depinde de mai mulți factori. Toxicitatea pentru planta-acceptor crește în funcție de cantitatea și ritmul de eliminare a substanțelor active de către planta-donor, de nocivitatea acestora, de viteza lor de difuzie în mediu. În sfîrșit, interacțiunile cu alte substanțe, ori intervenția microorganismelor pot da naștere la efecte finale din cele mai variate.

Crescînd împreună, plantele acționează între ele în primul rînd prin concurența pentru factorii vitali, abiogeni și în al doilea rînd allelopatic activ. Evaluarea trebuie să poarte deci un caracter complex. De pe aceste premise, am urmărit, între 1964—1966 influența reciprocă dintre două specii — *Digitalis lanata* Ehrh. și *Datura innoxia* L. — menționate fiecare în parte, în literatura de specialitate, pentru fenomenele allelopatice puternice pe care le declanșează (2). Cultura intercalată a a acestor specii a fost realizată la Fundulea, Reg. București, în zona de stepă a Cîmpiei Române și la Măgurele, Reg. Brașov, în zona forestieră umedă a Carpaților de Curbură. *D. lanata* (specie bienală) a fost urmărită în două cicluri de vegetație ; *D. innoxia* (specie anuală) a fost semănată intercalat, în primăvara fiecărui an, în rînduri distanțate la 60 cm.

Tabelul 1

Dezvoltarea plantelor de Digitalis lanata Ehrh. în cultură intercalată cu Datura innoxia L. (Rezultate medii 1964 — 1966)

Cîmpul experimental	Var. exp.	Anul I de vegetație			Anul II de vegetație	
		Total frunze formate	Dintre care recoltabile	Înălțimea plantelor (cm)	% plante pieirite peste iarnă	% plante atacate
Fundulea	1 (mt)	79,9	67,7	28	2,5	8,4
	2	49,0	30,2	19	10,3	18,0
Brașov	1 (mt)	88,5	56,5	25	5,2	9,0
	2	51,0	37,0	20	7,1	12,9

În afara blocurilor experimentale au fost semănate și loturi martor, reprezentînd culturi pure ale acestor specii.

Din punct de vedere al concurenței pentru factorii abiogeni, se remarcă două tablouri diferite. În primul an de vegetație al *D. lanata*, rozetele bazale ale acesteia sînt net întrecute în dezvoltare de *D. innoxia*, a cărei masă aeriană abundentă creează o ecranare masivă a luminii.

Tabelul 2

Producțiile de drog uscat (foliа, q/ha) obținute în culturile intercalate de Digitalis lanata Ehrh. cu Datura innoxia L.

Cîmpul exp.	Var. exp.	Digitalis lanata Ehrh.				Datura innoxia L.			
		Anul I de veg.		Anul II de veg.		1964	1965	1965	1966
		1964	1965	1965	1966	(I)	(II)	(I)	(II)
Fundulea	1 (mt)	12,7	13,9	8,8	7,9	8,4	10,2	7,9	8,3
	2	4,2	3,5	3,0	2,6	9,7	4,9	8,8	4,5
Brașov	1 (mt)	12,8	15,6	7,9	9,9	6,5	6,7	5,2	5,9
	2	5,9	10,1	2,5	3,4	7,0	3,1	4,5	3,0

(I), (II) — Anii de vegetație ai culturii intercalate de *D. lanata*.

Înălțimea plantelor primei specii este — spre sfîrșitul vegetației — de 28 cm, a celei de-a doua — de 128 cm. *D. lanata* intră astfel în iarnă cu un potențial biologic scăzut, care se exprimă printr-un procent mai mare de plante care pier, ori sînt atacate de diferite boli (tabelul 1). În anul al doilea, în stadiu generativ, plantele de *D. lanata* cresc repede ajungînd, la înflorit, la 1,20—1,60 m înălțime. *D. innoxia*, în această perioadă, parcurge de-abia primele stadii de dezvoltare și are o înălțime medie sub 28 cm. Rezolvarea concurenței pentru spațiu și lumină se face astfel în primul an de vegetație al *D. lanata* în defavoarea speciei, iar

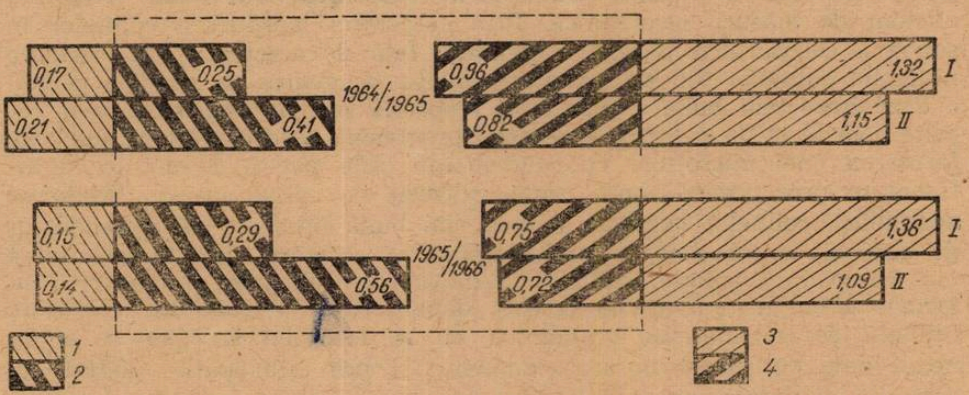


Fig. 2. Conținutul în alcaloizi și cardenolide în culturi pure și intercalate de *Datura innoxia L.* și *Digitalis lanata* Ehrh. (în % față de greutatea uscată a probelor).

1. Conținutul în alcaloizi totali din frunzele de *Datura innoxia* în cultură pură. 2. Idem, în cultură intercalată. 3. Conținutul în cardenolide din frunzele de *Digitalis lanata* în cultură pură. 4. Idem, în cultură intercalată. I, II — Anii de vegetație ai *D. lanata*.

în al doilea an — în favoarea ei, ceea ce se reflectă în dezvoltarea masei foliare (tabelul 1) și în producțiile realizate (tabelul 2). Astfel, *D. innoxia* produce în cultură intercalată de circa două ori mai puțin drog decît în cultură pură, iar condițiile defavorabile create în primul an degețelului lînos persistă ca efect, manifestîndu-se în nivelul scăzut al producțiilor de frunze pentru drog din anul al II-lea de vegetație.

O atenție deosebită reclamă interacțiunea alelopatică dintre aceste specii. După cum se vede din figura 2, în toți anii de experimentare, culturile martor nu prezintă variații ale conținutului în cardenolide ori alcaloizi [1]). În schimb, în cultură intercalată, *D. lanata* are un conținut mai redus cu 25—44%, pe cînd conținutul în alcaloizi totali din frunzele de *Datura innoxia* crește puternic, cu deosebire în plantația semănată în anul al doilea de vegetație al degețelului lînos : 0,41—0,56% față de 0,14—0,21% în cultura martor.

Fenomenul constatat — al creșterii de 2—4 ori a conținutului în alcaloizi din frunzele de *D. innoxia*, cultivată intercalat cu *D. lanata* — deschide perspective interesante pentru munca de îmbogățire a principiilor active din plantele medicinale, relevînd posibilitățile neexplorate încă practic și neexplicate încă teoretic în acest sens. Asemenea încercări s-au făcut recent și cu alte specii medicinale, în cultură intercalată cu *Digitalis lanata* (6). Trebuie totodată arătat, în mod preliminar, că prima generație de *D. innoxia* răsărită din semințele provenite din culturi intercalate cu *D. lanata* menține în cultură pură conținutul deosebit de mare în alcaloizi.

*

Oprindu-ne în încheiere, asupra perspectivelor care se conturează în stadiul actual al cunoștințelor noastre asupra influențelor reciproce dintre plantele de cultură, se cuvine relevat că prin cunoașterea, stăpînirea și dirijarea în sensul dorit a alelopatiei, în lumina materialelor faptice acumulate, se poate contribui la elaborarea unui sistem mult mai eficient de măsuri agrotehnice. Prin cercetarea producerii colinelor în sol și a comportării plantelor cultivate față de acestea, prin reglarea nivelului colinelor din sol, se poate ajunge la crearea de condiții pentru o dezvoltare mai bună a plantelor, respectiv pentru realizarea unor recolte sporite și de calitate. Creșterea progresivă a fertilității solului sau formarea unei microflore cu randamente utile pot fi de asemenea influențate prin crearea unui regim adecvat de coline în sol. Studierea acumulării colinelor conduce și la o mai bună înțelegere a fenomenelor de oboseală a solurilor, la preîntîmpinarea acestora, la fundamentarea mai completă a rotației culturilor. Alături de utilizarea produselor fitofarmaceutice în combaterea bolilor, dăunătorilor, buruienilor (utilizare limitată pe considerente economice, cît și de ordin sanitar), se acționează deja cu succes în acest domeniu și prin alelopatie. Astfel, în lucrările de întreținere a culturilor s-a experimentat cu bune rezultate „plivitul alelopatic", care constă în folosirea împotriva anumitor buruieni

[1]) Conținutul în alcaloizi totali din frunzele de *Datura* a fost determinat după metoda Hegnauer și Flück (5), iar conținutul în cardenolite totale din *D. lanata* — după Gstirner și Fuchs (2, 4).

a antagoniștilor lor allelopatici. Pe măsură ce agricultura modernă devine tot mai intensivă, crește și necesitatea incorporării în sol a unor cantități sporite de materii organice, de care plantele au nevoie pentru dezvoltarea lor optimă. Îmbogățirea solului în materii organice (îngrășăminte, resturi vegetale îngropate prin dezmiriștire etc.) constituie însă și o sursă de coline care acționează specific — negativ ori pozitiv — asupra producției și calității recoltelor viitoare. Din această pricină, printre obiectivele ameliorării se înscriu astăzi, la numeroase specii de cultură, mărirea capacității de punere în libertate a colinelor, conjugată cu creșterea rezitenței ori sensibilității la colinele elaborate de alte specii. Allelopatia deschide astfel un nou capitol în lupta omului pentru stăpînirea naturii și sporirea darurilor smulse acesteia.

BIBLIOGRAFIE

1) ANDREI M.: *Allelopathia — influența reciprocă a plantelor. Natura — seria Biologie*, nr. 1, 1965. 2) FUCHS L., WICHTL M., JACHS H. N.: *Die quantitative papierchromatographische Bestimmung von Digitalisglykosidgemischen Arch. Pharmaz. Ber. Dtsch. Pharmaz. Ges.* 292/64, 15, 1959. 3) GRÜMMER G.: *Die gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen — Allelopathie.* Jena, 1951. 4) GSTIRNER F., SYRING H.: *Beitrag zur Bestimmung der Glykoside in Folia Digitalis. Arch. Pharmaz. Ber. Dtsch. Pharmaz. Ges.* 294/66, 783, 1961. 5) HEGNAUER R., FLÜCK H.: *Die Bestimmung der Alkaloide in Datura Pflanzen. Pharm. Acta Helv.* 23, 246, 1948. 6) SILVA F., HELTMANN H., PAUN E.: *Influența intercalării culturilor de Digitalis lanata Ehrh. cu alte specii. Analele I.C.C.P.T.*, vol. XIV, seria B, 1966.

PLANTELE SUPERIOARE ȘI MICROORGANISMELE DIN SOL

G. ȘTEFANIC, ing., București

Dezvoltîndu-se în mediul lor natural, plantele intră în concurență pentru hrană cu microorganismele din sol. Concurența pentru diferitele elemente de nutriție nu epuizează însă totalitatea raporturilor dintre plante și microorganisme.

Încă în 1895, Caron a emis ideea că prezența bacteriilor în sol ar putea să aibă un efect favorabil asupra plantelor de cultură și că acestea la rîndul lor ar avea o acțiune favorabilă asupra florei bacteriene din sol. L. Hiltner a fost primul cercetător care a propus ca porțiunea de sol supusă influenței rădăcinilor să fie denumită „rizosferă". În 1904 el remarca, de altfel, că bacteriile se găsesc în apropierea rădăcinilor într-un număr mai mare decît în solul situat la o oarecare distanță de sistemul radicular al plantei.

Cunoașterea rizosferei plantelor, ca un loc deosebit de favorabil pentru înmulțirea bacteriilor s-a realizat în mod lent în primul sfert al secolului al XX-lea. Pînă în 1930, cercetările asupra rizosferei s-au limitat la a constata creșterea conținutului în CO_2, datorită abundenței microflorei din rizosferă și prin aceasta, capacitatea de solubilizare a sărurilor minerale din sol și că între bacterii și plante există o concurență cu privire la elementele nutritive din sol.

Rolul microflorei din rizosferă în viața plantei.

Astăzi este bine cunoscut faptul că, sub influența acidului carbonic, substanțe insolubile în mod natural în sol devin solubile și deci asimilabile. J. Stoklasa (1924), arăta existența unei relații directe între bogăția în microorganisme a unui sol din rizosferă și conținutul în CO_2. În tabelul 1 redăm rezultatele obținute de acesta.

Tabel 1

Influența plantei asupra abundenței bacteriilor și formarea bioxidului de carbon

Adîncimea solului cm	Păşune		Lucernă		S eclă zahăr	
	Bacterii	CO_2	Bacterii	CO_2	Bacterii	CO_2
	milioane	mg/kg sol	milioane	mg/kg sol	milioane	mg/kg sol
10— 20	2,300	16,5	54,800	60,6	38,700	56,4
20— 30	2,500	19,4	52,500	62,8	41,200	58,2
30— 50	0,140	9,8	14,800	46,2	22,000	36,4
50— 80	0,012	3,3	0,770	16,3	5,500	8,3
80—100	0,005	2,2	0,082	3,7	0,200	4,8

E. B. Fred și A. R. Haas au demonstrat că rădăcinile de mazăre — contaminate cu asociații microbiene — corodează mai energic o placă de marmură decît rădăcinile necontaminate cu microfloră. F. C. Gerretsen (1948) a demonstrat că bioxidul de carbon produs de microflora din rizosferă, a solubilizat fosfatul tricalcic, asigurîndu-se astfel nutriția cu fosfor a plantelor. Rezultatele obținute sînt redate în tabelul 2.

Tabel 2

Influența microorganismelor din rizosferă asupra creșterii plantelor de ovăz, muștar și floarea soarelui, avînd ca unică sursă de fosfor, fosfat tricalcic

Cultura	Starea microbiologică	Greut. totală a plantei uscate (grame)
Ovăz	Aseptică	3,4
	Contaminată	9,8
Muștar	Aseptică	10,8
	Contaminată	22,5
Floarea soarelui	Aseptică	17,3
	Contaminată	38,3

Apare clar că plantele cultivate aseptic nu au putut folosi fosforul din fosfatul tricalcic decît într-o mică măsură ; în același timp însă plantele cultivate — împreună cu microflora normală — au folosit mai

bine fosforul din fosfatul insolubil, crescînd în greutate de 2—3 ori față de martor. E. I. Ratner (1954), cu ajutorul radioizotopului P_{32}, a confirmat că în rădăcinile plantelor crescute pe medii contaminate cu microfloră din rizosferă se găsește mai mult fosfor organic decît în rădăcinile plantelor crescute aseptic. Rolul microflorei solului în solubilizarea fosfaților a mai fost confirmat și de alți cercetători. De asemenea, este binecunoscut rolul fixării simbiotice și nesimbiotice a azotului atmosferic de către microorganisme. Un rol deosebit de important în nutriția plantelor îl are microflora amonificatoare și nitrificatoare. Producînd descompunerea proteinei din resturile vegetale și animale din sol, se eliberează o importantă cantitate de azot sub formă amoniacală, care fie că este asimilată ca atare, fie că este transformată în nitrați de către bacteriile nitrificatoare și apoi asimilată de către plante.

Tabel 3

Prezența în sol și rizosferă a bacteriilor capabile să sintetizeze diverși factori de creștere

Factorii produși	Solul martor		Rizosfera de secară		Rizosfera de orz	
	% din numărul total de bacterii izolate	Milioane bacterii la 1 g de sol	% din numărul total de bacterii izolate	Milioane bacterii la 1 g de sol	% din numărul total de bacterii izolate	Milioane bacterii la 1 g. de sol
Tihamină	35,5	41,1	32,4	374,7	56,7	1487,0
Biotină	19,6	22,7	15,2	175,8	32,7	857,6
Riboflavină	39,2	45,4	35,2	407,1	67,3	1765,0
Vitamina B_{12}	29,9	34,6	33,3	385,5	34,6	907,4

Capacitatea microorganismelor de a sintetiza substanțe biologic active, ca vitamine, factori de creștere sau antibiotice, a fost semnalată de numeroși cercetători. A. G. Lochhead și R. H. Thexton arată că în rizosferă sînt mai multe microorganisme capabile să sintetizeze factori de creștere decît în sol. În tabelul 3 se prezintă unele dintre datele obținute de aceștia.

Urmărind datele cuprinse în tabel se poate desprinde observația că din numărul total al bacteriilor din sol și rizosferă, un procent însemnat reprezintă bacteriile capabile să sintetizeze factori de creștere. Trebuie remarcat faptul că multe dintre bacterii sînt capabile să sintetizeze deodată mai multe substanțe biologic active. Atît în lucrările unor cercetători de peste hotare, cît și în lucrările executate în țara noastră de V. Gheorghiu și L. Mănucă se aduc mărturii sigure despre capacitatea bacteriei *Azotobacter chroococcum* de a elabora heteroauxină.

Rolul sanitar pe care îl joacă microorganismele în rizosfera plantelor este susținut într-o serie de lucrări. E. F. Berezova apreciază aportul deosebit pe care îl au microorganismele în rizosferă prin consumarea substanțelor eliminate de rădăcinile plantelor și care ar deveni dăunătoare dacă s-ar acumula. N. A. Krasilnikov susține că substanțele antibiotice se produc atît pe medii de laborator, cît și în sol, ca rezultat al activității vitale a microflorei. Aceste substanțe pătrund din sol în rădăcinile și partea aeriană a plantelor, mărindu-le rezistența față de microflora parazită.

Influenţa sistemului radicular al plantelor asupra microflorei solului.

N. Hulpoi (1936), Stille (1938), Starkey (1938) şi Rovira (1956) au prezentat imagini microfotografice, prin care demonstrau existenţa unei densităţi mărite a microflorei în apropierea rădăcinilor. R. L. Starkey (1939) aprecia la cel de-al treilea Congres internaţional de microbiologie, că dintre toţi factorii care determină abundenţa şi natura populaţiei solului, planta ocupă locul principal. Cercetările au dovedit că planta influenţează asupra microflorei solului atît prin secreţiile radicelare, cît şi prin materialul ce rezultă din exfolierea rădăcinilor. F. E. Clark (1940) analizînd probe de sol de la diferite distanţe de rădăcină, a obţinut date semnificative despre creşterea densităţii microflorei pe măsura apropierii de suprafaţa rădăcinii. Aceasta demonstrează că rădăcinile plantelor exercită o influenţă faborabilă asupra microflorei solului.

Fenomenul de influenţare de către plantă (prin sistemul radicular), a echilibrului microbian al solului a fost denumit „efect de rizosferă" şi se măsoară prin cîtul raportului R : S (numărul de microbi din rizosferă „R" împărţit la cel din solul neinfluenţat de rădăcini „S"). Cercetările cantitative şi calitative au arătat că efectul de rizosferă se materializează prin creşterea în rizosferă a proporţiei de bacterii gram negative nesporogene, în dauna bacteriilor sporogene, cocilor şi altele.

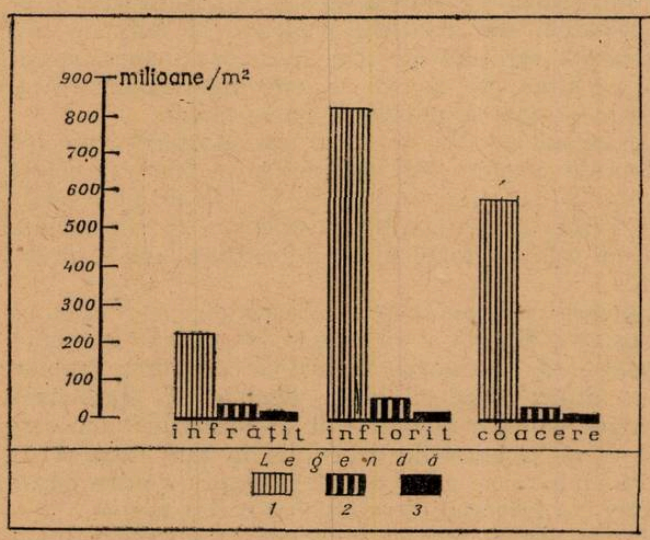


Fig. 1. Dinamica pe faze de vegetaţie la grîu, a numărului de bacterii de la suprafaţa rădăcinilor (zona radicelară) din solul rizosferei şi din solul neinfluenţat de rădăcini (edafosfera). 1. Numărul bacteriilor la suprafaţa rădăcinilor de grîu. 2. Numărul bacteriilor la 1 mp suprafaţă specifică de sol din rizosfera grîului. 3. Numărul bacteriilor la 1 mp suprafaţă specifică de sol neinfluenţat de rădăcini.

Cercetările efectuate în ţara noastră în ultimii ani, la Institutul de Cercetări pentru Cereale şi Plante Tehnice, au permis să se determine influenţa pe care o exercită rădăcinile plantelor — în timpul vegetaţiei — asupra densităţii microflorei din sol.

În fig. 1 sînt prezentate cîteva date experimentale pentru a ilustra influenţa favorabilă a rădăcinilor de grîu asupra bacteriilor din sol.

Din fig. 1 se vede că numărul de bacterii scade simţitor odată cu depărtarea de rădăcini. Acest lucru a apărut

evident şi în cazul plantelor de mazăre sau porumb. Cercetările noastre au permis evidenţierea legăturii ce există între vigurozitatea dezvoltării plantelor şi numărul de bacterii în rizosferă. S-a putut trage concluzia că factorii agrotehnici care influenţează favorabil asupra producţiei

Tabel 4

Efectul de rizosferă la grîu asupra bacteriilor solului. (Milioane bacterii la m.p. suprafaţă de rădăcini şi suprafaţă specifică de sol [2])

	Numărul total de bacterii	Bacterii nesporogene gram negative	Bacterii sporogene	Coci
Faza de vegetaţie — înfrăţit				
La suprafaţa rădăcinilor	349	347	1,4	0,6
În solul neinfluenţat de rădăcini	3,3	2,5	0,1	0,7
Faza de vegetaţie — înflorit				
La suprafaţa rădăcinilor	10	3,3	6,6	0,1
În solul neinfluenţat de rădăcini	0,6	0,01	0,4	0,19
Faza de vegetaţie — coacere				
La suprafaţa rădăcinilor	11,6	11,3	0,2	0,1
În solul neinfluenţat de rădăcini	0,3	0,2	0,06	0,04

[2]) Suprafaţa rădăcinilor analizate s-a determinat prin metoda cu albastru de metilen (după K o l o s o v, I. I.: *Poglotitelinaia deiatelinosti kornevîh sistem rastenii*. Izd. Akad. Nauk. S.S.S.R., Moskva, 1962).
Suprafaţa specifică de sol s-a determinat prin metoda gonflării solului (J a n e r t, H.: *Bedenkundliches Praktikum*., Berlin, 1953) şi se referă la totalitatea suprafeţei pe care o oferă particulele de materie dintr-un gram de sol, la suprafaţa cărora se poate dezvolta microflora.

plantelor, exercită în acelaşi timp prin intermediul acestora, o acţiune stimulatoare asupra microflorei solului.

Din tabelul 4 se poate vedea însă că această influenţă nu se exercită uniform asupra tuturor speciilor de bacterii.

Se vede aşadar că în funcţie de faza de vegetaţie, în rizosferă este stimulată cu precădere înmulţirea bacteriilor nesporogene gram negative şi dintre acestea în mod deosebit speciile genurilor *Flavobacterium*,

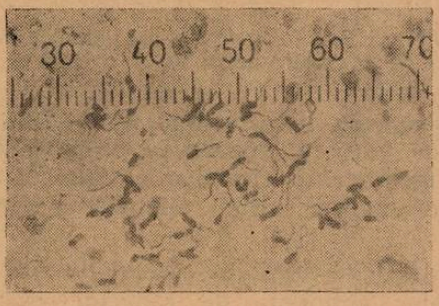


Fig. 2. Pseudomonas sp. (flageli polari) (1 diviziune de la micrometru = 1 micron).

Fig. 3. Pseudomonas sp. (flageli polari) (1 diviziune de la micrometru = 1 micron).

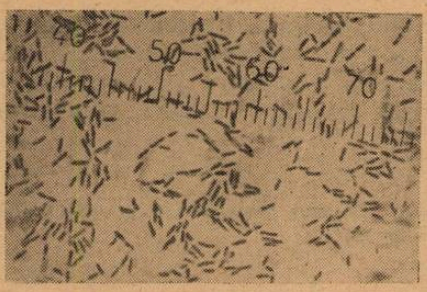


Fig. 4. Flavobacterium sp. (1 diviziune de la micrometru = 1 micron).

Fig. 5. Arthrobacter sp. (1 diviziune de la micrometru = 1 micron).

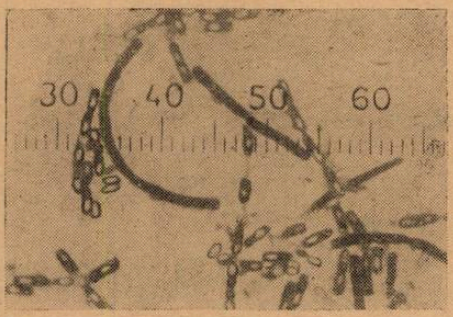


Fig. 6. Bacillus cereus (1 diviziune de la micrometru = 1 micron).

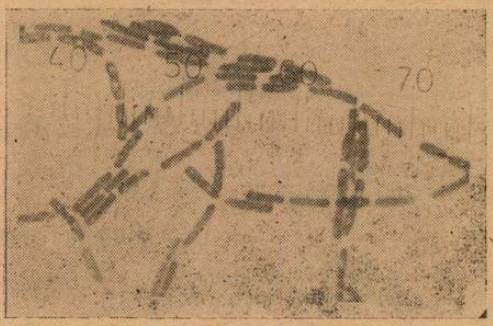


Fig. 7. Bacillus subtilis (1 diviziune de la micrometru = 1 micron).

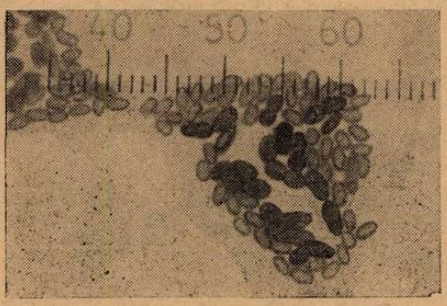


Fig. 8. Bacillus megaterium (1 diviziune de la micrometru = 1 micron).

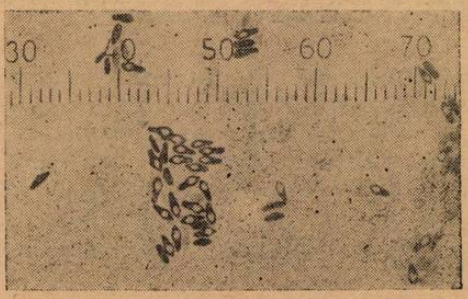


Fig. 9. Bacillus polymyxa (1 diviziune de la micrometru = 1 micron).

Pseudomonas și *Arthrobacter*. În solul martor, neinfluențat de rădăcini, se constată o proporție foarte mare de bacterii sporogene, care pot ajunge chiar dominante. În fig. 2—9 se prezintă cîteva microfotografii care înfățișează aspectul morfologic al cîtorva culturi microbiene din rizosferă și sol.

A. D. Rovira și J. Rivière au demonstrat că efectul de rizosferă se datorește în special substanțelor eliminate de rădăcini, care favorizează înmulțirea unor specii de microorganisme. Analiza desorbțiilor radicelare a arătat compoziția foarte complexă a acestora.

În tabelul 5 se prezintă, după J. Rivière, structura chimică a desorbțiilor radicelare la grîu.

H. Katznelson și E. Chan au realizat fenomenul ecologic de stimulare în rizosferă a bastonașelor gram negative, după un model, folosind un *Pseudomonas* ca reprezentant al rizosferei și *Arthrobacter globiforme* ca reprezentant al microflorei solului. Creșterea lui *Arthro-*

Tabel 5

Construcția biochimică a secrețiilor radiale ale grîului

Acizi grași volatili (mg)		Acizi organici nevolatili (mg)		oze (mg)		Acizi aminați și amide (mg)	
acetic	13	malic	0,1	glucoză	0,1	acid glutamic	0,012
propionic	3,5	lactic	urme	arabinoză	urme	acid cisteic	0,005
butiric	2	tartric	„	xiloză	„	serină	0,007
valerianic	1,5	citric	„	raffinoză	„		
		succinic	„	nedeterminate	„	asparagină	0,011
		fumaric	„			threonină	0,010
		glicolic	„			alanină	0,011
		nedeterminate	„			acid gama aminobutiric	0,012
						valină	0,010
						prolină	0,800
						acid hydroxipipecolic	0,015

bacter a fost puternic înăbușită în prezența lui *Pseudomonas*. În condiții de favorizare a producerii de pigmenți de către *Pseudomonas*, *Arthrobacter globiforme* a fost inhibat total în creștere.

În lumina rezultatelor obținute în ultimul deceniu se consideră că deși desorbțiile radicelare sînt cauza stimulării microflorei în rizosferă, selecționarea unor germeni specifici rizosferei plantelor se face în principal prin întrecerea între tulpinile cu înmulțire rapidă și cele care se înmulțesc lent, sinergia, concurența și antagonismul jucînd rolul major în echilibrul microbian al rizosferei plantelor.

Avîntul pe care îl înregistrează în prezent cercetările în domeniul microbiologiei solului face posibilă acumularea de noi cunoștințe despre procesele microbiene din sol și interrelațiile dintre plante și microorganisme.

Chimizarea agriculturii (administrarea masivă a îngrășămintelor chimice, a erbicidelor și insecto-fungicidelor etc.) ridică noi probleme care se cer rezolvate. Redarea în folosul agriculturii a noi terenuri obținute prin desecări, măsurile agrotehnice ce se iau pentru ridicarea fertilității terenurilor acide, precum și a nisipurilor în curs de solificare, constituie pentru microbiologii din țara noastră, tot atîtea obiective de cercetat. Microbiologia solului este chemată să stabilească în ce măsură este afectată micropopulația solului și activitatea sa biochimică, de tratamentele aplicate solului și ce legătură au acestea cu fertilitatea, căci în ultimă instanță nu se poate vorbi de un sol normal, sau normalizat, decît în măsura în care acesta prezintă o biologie normală.

BIBLIOGRAFIE

1. DASTE, PH. : *Revue de cytologie et de biologie végétale.* XIX, suppl. 1, 1958. 2. GHEORGHIU, V., MĂNUCĂ, L. : *Probl. agric.*, 12, 1961, 22—30. 3. KATZ-NELSON, H., CHAN, E. C. S. : *Canad. journ. of Microbiol.* 7, 5, 1961. 759—767. 4. KRASILNIKOV, N. A. : *Mikroorganizmî pocivî i vîsşie rasteniia. Izd. Akad. Nauk*, S.S.S.R., Moskva, 1958. 5. RIVIÈRE, J. : *Ann. Inst. Pasteur*, 98, 1960, 313—315. 6. ROVIRA, A. D. : *Plant and soil*, VII. 2, 1956, 178—179. 7. STARKEY, R. L. : *Soil sci.*, 27, 1929, 319—334. 8. ŞTEFANIC, G. : *Analele I.C.C.P.T.*, XXXI, seria B, 1963, 9—16. 9. ŞTEFANIC, G. : *Analele I.C.C.P.T.*, XXXII, seria B, 1964, 401—409. 10. ŞTEFANIC, G., JARNEA, S. : *Ştiinţa solului*, 3, 1965, 259—267.

UNELE PROBLEME ALE OCROTIRII GENŢIANELOR DIN ROMÂNIA

T. OPRIŞ, prof., Bucureşti

Genţianele, cunoscute de poporul nostru sub numele de ghinţură, enţură, ochincele, cupe, lumînărica pămîntului, alcătuiesc un valoros şi atractiv gen al familiei Gentianaceae.

Rădăcinile anumitor ghinţure, conţinînd principii amare (genţiopicrină), sînt folosite la prepararea unor produse farmaceutice cu utilizare în boli de stomac şi ficat, ca şi la fabricarea unor rachiuri, lichioruri şi vinuri tonice amare, aperitive şi digestive. În farmacopeea ţării noastre sînt incluse două specii de genţiane : *Gentiana lutea* şi *G. punctata*. Paralel cu aceste două specii de genţiane, recunoscute ştiinţific pentru proprietăţile lor medicinale, la noi se mai folosesc în chip empiric, ca leac împotriva frigurilor, anemiei şi lipsei de poftă de mîncare, deobicei macerate în rachiu şi în anumite amestecuri, cupele *(G. clusii* şi *excisa)* şi ochincelele *(G. cruciata)*.

Fig. 1. Gentiana lutea L., monument al naturii, ocrotit prin lege în ţara noastră.

Alături de valoarea lui economică acest gen se evidenţiază şi prin valoarea lui decorativ-peisajistă. Genţianele sînt o neîntrecută podoabă în covorul pajiştilor şi păşunilor subalpine şi alpine, pe care îl smălţuiesc cu minunatele lor corole de un albastru marin. O genţiană este preţuită de excursionişti drept un trofeu la fel de valoros ca albumiţa. Nu rareori în buchetele ce se vînd prin gările Sinaia sau Buşteni se întîlnesc numeroase exemplare de *G. phlogipholia* Schott et Ky.

Datorită căutării lor ca plante medicinale şi culegerii lor ca flori de podoabă unele specii de genţiane s-au rărit simţitor. Măsurile luate pentru ocrotirea ghinţurii galbene *(G. lutea)* (fig. 1), cea mai expusă dintre toate speciile, au

fost bine venite. Dar și alte specii de gențiane ridică la ora actuală probleme de protecție.

Pentru stabilirea criteriilor de ocrotire a unor specii de gențiane sînt necesare cîteva considerații de ordin floristic, ecologic și statistic cu privire la acest gen.

*

Gențianele sînt plante ierbacee, anuale, bianuale sau perene, cu frunze mai ales opuse și deobicei sesile. Florile lor, bisexuate, radiare, mari, singuratice sau în inflorescențe, au un caliciu tubulos cu 5 (rar 4—10) diviziuni și o corolă infundibuliformă, campanulată sau rotată, albastră, violacee, rar albă, galbenă sau murdar roșietică, cu 4—5 diviziuni egale, sau 8—10 diviziuni alternativ inegale. Au 4—5 stamine, cu stil scurt sau lung și cu stigmat întreg sau bilobat. Fructul este o capsulă cu sau fără pedicel, cu două valve și numeroase semințe.

Genul cuprinde circa 350 specii răspîndite mai ales în părțile muntoase ale tuturor continentelor, cu excepția Africii.

În țara noastră sînt menționate cu certitudine 21 specii de gențiane. Din punct de vedere al arealului geografic ele se împart astfel :

1) elemente nordice : *G. nivalis* și *G. tenella* ;

2) elemente eurasiatice : *G. cruciata, G. pneumonanthe, G. verna, G. axilaris ;*

3) elemente europene : *G. excisa, G. baltica ;*

4) elemente medio-europene-mediteraneene, orientalo-caucaziene : *G. asclepiadea, G. ciliata, G. lutea ;*

5) elemente medio-europene, mediterano-nord balcanice : *G. utriculosa, G. punctata* ;

6) elemente medio-europene-atlantice : *G. wettsteinii, G. orbicularis* ;

7) elemente medio-europene, sud-est europene : *G. praecox* ;

8) elemente sud-est europene : *G. austriaca ;*

9) elemente alpino-carpatice : *G. clusii, G. frigida* ;

10) elemente carpato-balcanice : *G. bulgarica* ;

11) elemente endemice-carpatice : *G. phlogifolia.*

Vedem așadar, că gențianele din țara noastră aparțin emisferei nordice și sînt, în majoritatea lor, elemente europene.

Gențianele vegetează deobicei în fînețele umede de deal, la marginea pădurilor, în pajiștile subalpine și alpine, pe costișe bogate în soluri schelete, pe stîncării înierbate. Majoritatea lor sînt plante calcifile. Tipic în acest sens este faptul că în munții Bucegi, unde se găsesc condiții edafice optime pentru dezvoltarea lor, se întîlnesc 15 din totalul celor 21 specii din flora țării.

Altitudinal, gențianele sînt răspîndite din etajul cîmpiei pînă în cel alpin. Stațiunile cele mai joase sînt : Letea, Comana, Ciocănești pentru *G. cruciata* și Periș pentru *G. pneumonanthe* L. Toate se găsesc sub 100 m altitudine. Stațiunile cele mai înalte la care am întîlnit unele specii de gențiane sînt Negoiul (2482) pentru *G. frigida* Haenke și Omul (2506) pentru *G. orbicularis* Schur.

Urmărind repartiția pe verticală a speciilor de gențiane se poate observa o etajare destul de clară a acestora, legată de prezența unor condiții ecologice specifice (fig. 2).

Speciile care coboară cel mai mult sînt *G. cruciata* L., *G. pneumonanthe* L., *G. ciliata* L. și *G. baltica* Murb. Prima preferă poienile și crîngurile uscate, a doua fînețele umede și turboase, cea de a treia locurile pietroase, iar ultima pășunile cu substrat nisipos. Nivelul la care pot fi întîlnite deobicei este de 50—800 m. În genere, aceste specii sînt destul de comune, totuși se întîlnesc în exemplare destul de puține și adesea izolate.

Etajul imediat superior îl ocupă lumînărica pămîntului (*G. asclepiadea* L.) care însoțește cu fidelitate făgetele și pădurile de amestec (fag cu rășinoase) din Carpați între 800—1 400 m, preferînd marginile și luminișurile acestora. Este cea mai frecventă și cea mai asociativă dintre speciile de *Gentiana*.

Cam la același nivel, dar în fînețe și pășuni, cresc *G. praecox* A. et J. Kern. și *G. utriculosa* L., prima alegînd locuri uscate, însorite și pietroase, secunda dimpotrivă, terenuri mai umede. *G. praecox* crește exuberant în biotopul său, cu densitate destul de mare pe unitatea de suprafață, în timp ce *G. utriculosa* este sporadică și se întîlnește în exemplare izolate.

Între 1400—2000 m se găsesc în diferite biotipuri gențianele etajelor subalpin și alpin inferior. De obicei în ochiurile de fînețe cu nardet, delimitate de jnepeniș și smirdăriș își deschid corola mare, solitară, de un albastru profund, cele două specii de cupă (*G. clusii* Peret Song. și *G. excisa* Presl.). Pe pajiștile deschise, dominată de graminee, își ridică lujerul fragil cu ochișorii de safir întunecat *G. nivalis* L., iar acolo unde terenul este deschis, pietros, cu mușchi și vegetație de stîncă se ațin mici grupuri de *G. verna* L., care aruncă o pată de acvamarin pe alburiul pietrei de calcar. Pe pereții văilor torențiale sau ai canioanelor, îmbrăcați în soluri schelete, bogate în humus, se ridică — cît statul unui copil — vînjoasa ghințură galbenă (*G. lutea* L.). Pripoarele stîncoase și pietrișurile aluvionare, îmbrăcate în perne de verdeață, sînt populate mai cu seamă de *G. punctata* L. și *G. tenella* Rottb.

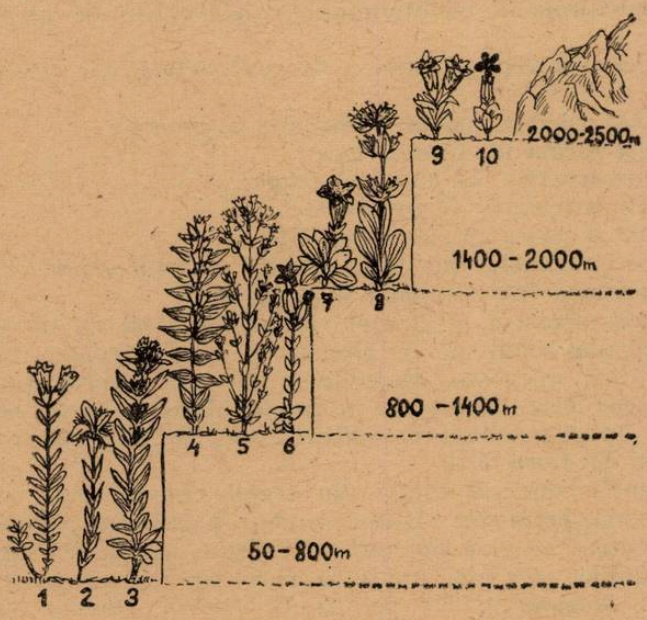


Fig. 2. Etajele de altitudine ale speciilor de *Gentiana*:

1) *G. pneumonanthe*; 2) *G. ciliata*; 3) *G. cruciata* 4) *G. asclepiadea*; 5) *G. praecox*; 6) *G. utriculosa*; 7) *G. excisa*; 8) *G. punctata*; 9) *G. frigida*; 10) *G. orbicularis*.

Zonele cele mai înalte sînt asaltate de obicei de *G. orbicularis* Schur. și

G. frigida Haenke, prima scoţîndu-şi căpşorul de un albastru intens dintre frunzuliţele rotunde şi pieloase, secunda aruncînd aburul alb-gălbui al corolei printre pietrele cariate ale celor mai temerare piscuri.

Din punct de vedere ştiinţific, cele mai interesante specii de genţiană sînt *G. phlogifolia* Schott et K., un endemism carpatic şi *G. bulgarica* Velen. un endemism carpato-balcanic, pare-se forme ecologice alpine bine diferenţiate, ale *G. cruciata* şi respectiv *G. praecox*.

În numeroasele excursii prin regiunile muntoase ale ţării, am fost preocupaţi şi de problema urmăririi indicelui de frecvenţă al genţianelor în covorul vegetal. Pentru aceasta am procedat catagrafic, fixîndu-ne asupra unei zone de cercetare ce ni s-a părut caracteristică, numărînd cu atenţie exemplarele diferitelor specii de genţiană întîlnite în marşrut, apoi raportînd numărul acestora la suprafaţă, pentru obţinerea unui coeficient de densitate.

Ţinînd seama de dificultăţile unei astfel de cercetări — care se întindea adesea pe o suprafaţă de 50—60 ha — cifrele nu pot fi absolute. Cu tot caracterul lor aproximativ, datele sînt însă destul de concludente, deoarece informează — în linii mari — asupra frecvenţei genţianelor, asupra diferenţierilor numerice a populaţiei diferitelor specii şi a gradului lor de asociativitate.

Iată cîteva din acestea :

1. *Nămăieşti — Muscel.* Fîneţe spre Mateiaşu.
Supr. aprox. : 4 ha.
Altitudine : 750 m.
Data : 14 august 1947.

Specii	Exemplare izolate	Exemplare asociate	Densitatea
G. balticaMurb	3	—	$\frac{1}{13\,000\ m^2}$
G. utriculoasa L.	4	2	$\frac{1}{7\,000\ m^2}$

2. *Timişul de Jos.* Fîneaţă lîngă C.F.
Supraf. aprox. 4000 m²
Altitudine : 850 m
Data : 2 septembrie 1957.

Specii	Exemplare izolate	Exemplare asociate	Densitatea
G. praecox A. et J. Kern	38	164	$\frac{1}{19\ m^2}$
G. axilaris Murb	6	—	$\frac{1}{700\ m^2}$

3. *Predeal.* Fineață de pădure între v. Leucii și Clăbucet.
Suprafața aprox. : 5 ha
Altitudine : 1.100 m.
Data : 26 iulie 1953.

Specii	Exemplare izolate	Exemplare asociate	Densitatea
G. utriculosa L.	10	6	1 / 3000 m²
G. nivalis L.	9	3	1 / 4 000 m²
G. asclepiadea L.	—	±5 000	1 / 10 m²
G. excisa Presl.	2	—	1 / 25 000 m²

4. *Padina, Bucegi.* Fineață (între cabana Peștera și Padina)
Supraf. aprox. 50 ha.
Altitudinea : 1.500 m.
Data : 10 august 1960.

Specii	Exemplare izolate	Exemplare asociate	Densitate
G. nivalis L.	34	—	1 / 14 000 m²
G. ultriculosa L.	37	6	1 / 11 000 m²
G. bulgarica Velen.	19	28	1 / 10 000 m²

5. *Strunga — valea Horoabei*
Supraf. aprox. : 80 ha.
Altitudine : 1650—1900 m.
Data : 28 iulie 1960.

Specii	Exemplare izolate	Exemplare asociate	Densitate
G. lutea L.	1	—	1 / 800 000 m²
G. nivalis L.	316	20	1 / 2 400 m²
G. utriculosa L.	71	6	1 / 10 000 m²
G. verna L.	204	305	1 / 1 500 m²
G. punctata L.	1	—	1 / 800 000 m²
G. phlogifolia Schott et Ky	4	—	1 / 200 000 m²

6. *Lacul Iezer. Partea superioară a văii Bătrîna.*
Supraf. aprox. 8 ha
Altitudine : 1980—1850 m.
Dată : 24 iulie 1959

Specii	Exemplare izolate	Exemplare ascoiate	Densitatea
G clusii Perr. et Song.	2	—	1 / 40000 m²

7. *Retezat.* Hornul
Supraf. aprox. 1,5 ha
Altitudine 2 000 m
Data : 20 iulie 1962

Specii	Exemplare izolate	Exemplare asociate	Densitatea
G. punctata L.	10	4	$\frac{1}{1\,000\ m^2}$
G. excisa Presl.	16	8	$\frac{1}{700\ m^2}$

Din catagrafiile de mai sus se desprind următoarele concluzii :

1) Genţianele sînt în general plante cu frecvenţă destul de mică în covorul vegetal ;

2) în cele mai multe cazuri se întîlnesc sub formă de exemplare izolate ;

3) speciile mai asociative (şi deci mai frecvente şi cu mai mare vitalitate în biotop) : *G. asclepiadea* L., *G. praecox* A. şi J. Kern şi *G. verna* L. ;

4) sporadice şi cu o densitate medie deobicei scăzută pe unitatea de suprafaţă sînt speciile : *G. lutea* L., *G. punctata* L., *G. phlogifolia* Schott şi K. şi într-o oarecare măsură *G. excisa* Presl. şi *G. clusii* Per. et Song.

Aceste concluzii pot servi ca bază de pornire în stabilirea unor măsuri de ocrotire.

Faptul că genţianele se găsesc în cele mai multe cazuri în exemplare izolate, constituie o împrejurare defavorabilă, deoarece în eventualitatea culegerii sau distrugerii exemplarelor diseminate, mari suprafeţe vor rămîne sărăcite de aceste plante. Ori tocmai speciile care sînt vizate ca plante medicinale, sau ca flori de podoabă sînt prin excelenţă sporadice.

Fig. 3. Speciile de Gentiana propuse pentru ocrotire :
a) G. *clusii* Perr. et Song. b) G. *phlogifolia* Schott et Ky. c) G. *excisa* Presl.

Dacă *G. punctata*, *G. excisa* și *G. clusii* sînt destul de frecvente în masivul Retezat, ca urmare a decretării unei părți a acestuia drept parc Național și a respectării de către turiști a normelor de ocrotire a naturii, în unele zone din Bucegi și Făgăraș aceste specii s-au rărit considerabil ca o consecință a turismului intensiv și a culegerii lor excesive. Așa se face de pildă că pe Iezer și pe valea Bătrîna, abia se întîlnesc cîteva exemplare de cupă, iar în Bucegi, de-a lungul căilor de acces spre centrul masivului și chiar pe valea Horoabei, pe care am cercetat-o trei ani consecutiv, *G. punctata* și *G. lutea* au devenit rarități. Ele sînt relativ frecvente doar în locuri mai puțin accesibile, cum ar fi abruptul Caraimanului. De aceea propunem Comisiei pentru ocrotirea monumentelor naturii luarea sub protecție în întreaga țară — alături de *G. lutea* L. — și a speciei endemice *G. phlogifolia* Schott et. K., iar pentru masivele Bucegi și Făgăraș a speciilor *G. clusii* Perr. et Song. și *G. excisa* Presl. (fig. 3) care sînt în regres numeric și expuse dispariției, mai ales în zonele de trafic turistic. Aceste ultime specii sînt dealminteri ocrotite și în alte țări europene, cum ar fi de pildă R. P. Polonă, R. S. Cehoslovacă, R. D. Germană, Austria și Elveția.

METODE MODERNE ÎN CERCETAREA MORFOLOGICĂ. CITO-HISTOCHIMIA

V. SAPATINO, București

Cercetarea unui obiect din sfera biologiei se desfășoară pe multiple planuri, în diferite domenii și cu diferite metode și tehnici, împrumutate din alte științe, ca de ex. : fizica, chimia, matematica. Primul pas în studiul științific biologic este cercetarea morfologică, prin care se descrie înfățișarea obiectului. La nivel microscopic, cercetarea morfologică este reprezentată de histologie și citologie, completate și continuate în adîncime prin microscopia electronică (este știut că limita de rezoluție în microscopia optică este de 0,2—0,3 μ, pe cînd în microscopia electronică, pe secțiuni ultrafine, se descriu curent structuri cu dimensiuni măsurate în Å).

Cercetarea morfologică trebuie completată însă cu cea fiziologică și cea biochimică. Aceste trei domenii (morfologie, fiziologie, biochimie) sînt astăzi strîns intricate, datorită unei serii întregi de metode care combină elementele din două, sau chiar din toate trei domeniile de mai sus. Un astfel de exemplu îl constituie metodele histo- și citochimice, în care elementul morfologic — de observare — este combinat cu cel biochimic — de analiză chimică —; practic, substanțele chimice sînt surprinse în celule și țesuturi, la locul lor de activitate. Astfel apare și a treia disciplină corelată — fiziologia, căci cunoscînd că într-un anumit organit celular, sau într-o anumită parte a unui țesut se găsește predominant o anumită substanță chimică, se poate deduce care este rolul ei în economia celulei, ce fenomene fiziologice se petrec, și, în funcție de rata de creștere sau scădere a substanțelor chimice anali-

zate în cursul unui proces fiziologic (în organitul celular sau țesutul studiat), se poate aprecia și stabili curba dinamică a procesului fiziologic urmărit.

Citochimia este o disciplină relativ tînără după unii cercetători (Casselman, 1960), după alții (Pearse, 1954), tot atît de bătrînă ca și histologia. În orice caz citochimia este actualmente în plină dezvoltare, descriindu-se mereu noi tehnici pentru substanțe chimice încă neinvestigate, sau pentru clase de substanțe mai restrînse, iar cele vechi sînt mereu îmbunătățite.

În general, se consideră că fondatorul histochimiei este F. V. Raspail (1794—1878), care folosește pentru prima dată în anul 1825 o reacție cu iod pentru amidon, în cadrul unui studiu pe secțiuni de țesuturi vegetale (procesul de fertilizare în florile și fructele de graminee). El a aplicat cu acest prilej o metodă chimică pentru amidon, descrisă de Colin și de Claubry în 1814, adaptînd-o pentru a putea fi folosită în scopul evidențierii substanțelor chimice în țesuturi.

Dacă după Lison ș.a., histochimia modernă este atît de diferită de cea de acum 100 ani, încît se poate considera că a fost creată „de novo", Pearse (1954) și alții sînt de părere că progresul histochimiei a fost și este neîntrerupt, că principiile și scopurile ei sînt aceleași acum ca și altădată pe timpul lui Raspail, și că ea depinde de progresele științelor surori chimia și biochimia, care o inspiră și o călăuzesc. De asemenea, progresele fizicii influențează în chip substanțial și histochimia.

Pentru a progresa, cito- și histochimia au nevoie de o mai bună înțelegere a mecanismelor puse în joc de reacțiile chimice. În scopul ușurării înțelegerii unei nomenclaturi, deseori se distinge citochimia de histochimie, după scara structurilor studiate. De fapt, numai în cazul culturilor celulare „in vitro" se poate vorbi de citochimie, în rest studiile citochimice sînt înglobate în cele histochimice, pentru că în organism fiecare celulă este integrată economiei generale a țesutului din care face parte.

Prin aportul preciziunilor de ordin chimic pe care le aduc, cito- și histochimia pot fi considerate ca o prelungire a studiilor morfologice : preparatele histologice arată organizarea structurală a celulelor și țesuturilor, cele histochimice permit identificarea și localizarea anumitor clase de substanțe chimice. Cu biochimia, citochimia se înrudește prin faptul că se ocupă de constituția chimică, dar pe de altă parte se distinge prin preocupările sale de localizare morfologică.

Există un aspect al histochimiei care este deseori minimalizat : legarea observațiilor asupra structurii și compoziției celulelor și țesuturilor de o anumită stare funcțională. Termenul de *„histochimie fiziologică"* propus în 1946 de Dempsey și Wislocki, vine să accentueze această latură a histochimiei.

Totuși rezultatele obținute pînă în prezent sînt departe de țelul propus și anume de a descrie organizarea dinamică a celulelor și țesuturilor în relație cu structura, compoziția și funcția lor. Se pot defini însă punctele metodice care ar permite să se ajungă la acest scop final al histochimiei. Astfel, Danielli (1947) a arătat că un studiu citohistochimic ar trebui :

1) să determine natura, repartiția și concentrația constituenților chimici, așa cum se prezintă ei în celulele sau țesuturile vii ;

2) să determine natura reacţiilor chimice care au loc în celule şi ţesuturi şi mijloacele prin care ele depozitează material şi energie;

3) să determine mecanismele prin care energia provenind din reacţiile chimice este utilizată în funcţionarea celulară (ceea ce revine la a preciza raporturile fundamentale dintre structuri şi funcţiunile lor).

Microscopia cito-histochimică

Indiferent de tehnicile, foarte numeroase, fizice, chimice şi biologice pe care se sprijină studiul „in situ" al constituenţilor chimici şi indiferent de varietatea acestor tehnici, pînă la urmă se face apel la observaţia microscopică. Observaţia microscopică se realizează pe secţiuni, frotiuri sau lamele cu culturi celulare. În măsura în care s-a asigurat integritatea structurală a constituenţilor celulari şi tisulari, care reprezintă însăşi substratul detecţiei cito-histochimice, este posibil să se sconteze informaţii chimice relative la structurile unei singure celule, sau a unui tip anume de celule dintr-un ţesut complex.

Bineînţeles că cito- şi histochimia îşi au limitele lor, pe care este foarte important să le cunoaştem. Unele din aceste limite sînt inerente însăşi tehnicilor histochimiei microscopice:

1) doar constituenţii care au fost prezervaţi de distrugere prin fixare vor putea fi analizaţi histochimic;

2) concentraţia anumitor substanţe chimice din celule şi ţesuturi, analizate sub formă de secţiuni subţiri de cîţiva microni, poate fi deseori la limită sau chiar inferioară limitei de sensibilitate a metodelor chimice de detecţie;

3) chiar dacă concentraţia substanţelor chimice cercetate este suficientă pentru ca ele să poată fi detectate, dimensiunile particulelor decelate pot fi inferioare puterii separatoare a microscopului;

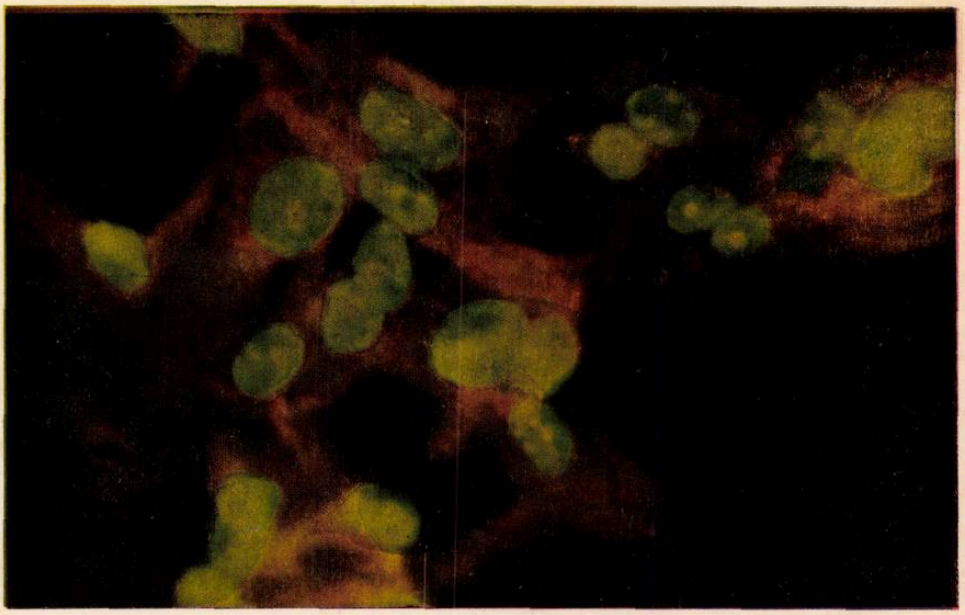
4) în timpul preparării ţesuturilor (incluzie, fixare, hidratare, deshidratare) şi în timpul cît au loc reacţiile, se pot petrece fenomene de difuziune, de absorbţie, de denaturare şi de inactivare, care pot modifica localizarea şi caracterele chimice ale structurii celulare şi tisulare.

Specificitatea metodelor cito-histochimice

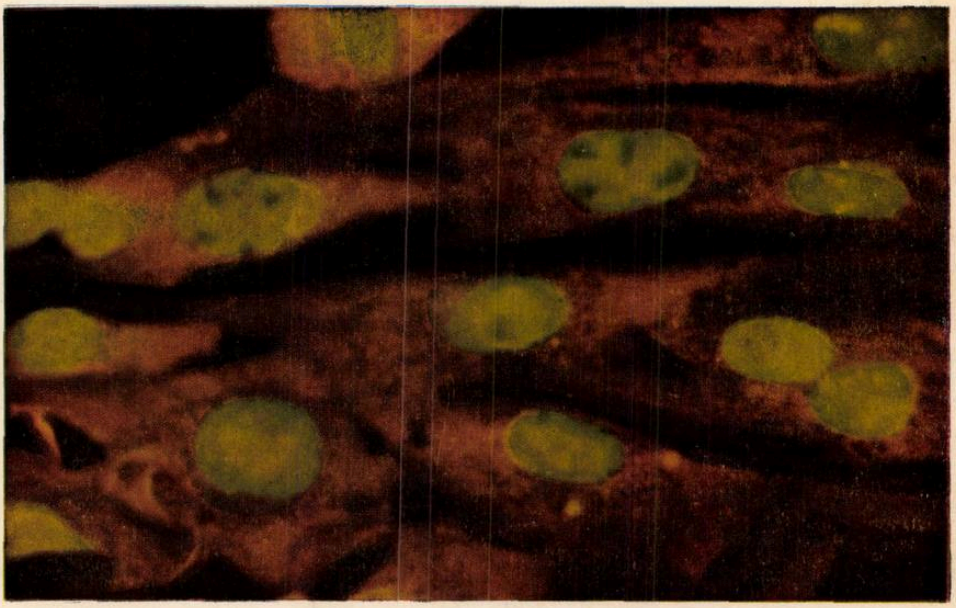
Unul din factorii care sînt esenţiali în interpretarea unor preparate cito-histochimice este specificitatea metodei întrebuinţate, pentru substanţa chimică cercetată.

Dar ce se înţelege prin specificitatea unei metode cito-histochimice? Tocmai aici este problema controversată. Pentru unii cercetători, o metodă cito-histochimică este specifică atunci cînd reacţia chimică de culoare se realizează numai cu substanţa chimică sau cu clasa de substanţe care sînt urmărite, astfel încît ele să poată fi net diferenţiate şi localizate în celulă sau ţesut.

Se poate adăuga că există totuşi metode specifice pentru o anumită substanţă, deşi prin ele se colorează o gamă mai largă de substanţe chimice: prin extracţii chimice pot fi eliminate celelalte substanţe nedorite, sau reacţia cu ele poate fi împiedicată prin anumite blocaje chimice (de exemplu în reacţia PAS).



a



b

Fig. 1. Fibroblaste de embrion uman. Coloraţie cu acridin—organe după metoda von Bertalanffy. *În portocaliu* — acid ribonucleic; *în verde* — acid dezoxiribonucleic. *a* — 1320 x; *b* — 1950 x

Criteriile exacte de specificitate pentru o metodă sînt mai complicate în concepţia altor cercetători. Gersh (1941) de exemplu, afirmă că : „o metodă va fi recunoscută valabilă dacă rezultatele sale sînt confirmate prin alte tehnici încercate din punct de vedere chimic sau poate fi verificată şi confirmată prin tehnici funcţionale (fiziologice)".

Pentru Lison (1936, 1953) criteriile de validitate se sprijină în primul rînd pe două exigenţe :

1) din punct de vedere morfologic, o metodă histochimică trebuie să dea o localizare precisă a substanţei căutate şi o excelentă conservare a integrităţii structurale a celulelor sau ţesuturilor studiate ;

2) din punct de vedere chimic, trebuie cunoscute mecanismul, sensibilitatea şi specificitatea reacţiei.

Coroborînd aceste trei puncte de vedere, se poate spune că pentru ca o metodă cito-histochimică să fie considerată specifică, ea trebuie să satisfacă în primul rînd criteriul de specificitate chimică, cunoscîndu-se şi mecanismul de reacţie al metodei, de asemenea să respecte integritatea morfologică a structurilor studiate, şi în sfîrşit rezultatele pe care le dă să poată fi confirmate de cel puţin o altă metodă citochimică admisă ca specifică.

Pentru a da un exemplu, ne-am putea referi la metoda pentru acizii nucleici cu verde de metil-pironină, introdusă de Pappenheim (1899), modificată de Unna (1902) şi completată de Brachet (1940—1941) prin testul de digestie cu ribonuclează.

Această metodă respectă integritatea morfologică a celulei, este specifică pentru acidul dezoxiribonucleic (ADN), cît şi pentru acidul ribonucleic (ARN), fapt testat pentru ARN prin digestia cu ribonuclează (RN-ază).

Ulterior, această specificitate a putut fi confirmată şi prin metoda coloraţiei cu acridin-orange, substanţă fluorescentă în lumina ultravioletă de către Bertalanffy (fig. 1 a, b).

Metoda a fost confirmată ca valabilă atît calitativ, cît şi cantitativ, prin măsurători citospectrofotometrice ale ADN şi ARN pe lame colorate cu verde de metil-pironină, iar pe lame martor necolorate s-au măsurat ADN şi ARN prin citospectrofotometrie în ultraviolet (Caspersson, 1940, 1956). Atît spectrofotometria în domeniul vizibil pe preparate colorate cu metoda verde metil-pironină, cît şi în cel ultraviolet pe preparate necolorate, au dat rezultate foarte apropiate.

Analiza cito-histochimică calitativă

Nu o dată (şi probabil că aceasta se va repeta mereu), cercetătorii tineri au fost surprinşi să constate că, aplicînd ad literam o metodă cito-histochimică, nu au obţinut rezultatele scontate, datorită faptului că metoda era sigură şi verificată numai pe materialul biologic iniţial cercetat, dar nu şi pe cel folosit de ei. Mai explicit : o metodă care dă foarte bune rezultate pe secţiuni de ţesut renal, poate să nu dea rezultate pe frotiuri sau amprente de ţesut renal sau pe culturi de celule renale. Aceasta pentru că metodele cito-histochimice, metode de analiză, trebuie codificate precis aproape pe fiecare material biologic de studiat. Aplicarea acestor metode ridică numeroase probleme, care ţin şi de diversi-

tatea de constituenţi prezenţi în ţesut sau celulă, cît şi de condiţiile sub care ei se pot prezenta.

Succesul unei analize histochimice depinde şi de cunoaşterea bazelor teoretice ale metodei. Pentru aplicarea metodei la un material biologic diferit de cel pe care a fost utilizată iniţial, trebuie ca etapele de reacţie să fie cunoscute şi înţelese, pentru ca, eventual, să poată fi modificate sau ameliorate.

Aceasta duce la concluzia că progresul spre tehnici citochimice mai sigure şi mai sensibile, pretinde o documentare aprofundată asupra tehnicilor chimice moderne, din care eventual s-ar putea sconta o aplicare.

De fapt, o analiză citochimică (ca şi o analiză chimică) reprezintă transformarea substanţei de cercetat sau determinat într-un alt compus caracteristic. În citochimie decelarea realizîndu-se prin mijloace optice, compusul final trebuie să poată impresiona retina sau pelicula fotografică, printr-o culoare diferită (de dorit cît mai contrastantă) de a restului substratului observat.

După cum analiza este calitativă sau cantitativă, reacţiile chimice folosite trebuie să răspundă la condiţii diferite. O determinare cantitativă cere o transformare rapidă şi completă a materialului de evaluat, cere ca reacţia să fie stoichiometrică, iar cantitatea produsului reacţiei sau a reactivului utilizat să fie măsurabile.

Din nefericire, marea majoritate a tehnicilor cito-histochimice sînt caltative şi au alte cerinţe : rezultatul reacţiei trebuie să poată fi observat imediat şi fără îndoieli posibile. Sensibilitatea şi specificitatea tehnicii trebuie să depăşească un anumit prag ; de asemenea, siguranţa şi reproductibilitatea rezultatelor sînt un factor primordial cînd e vorba de analiza mediilor atît de eterogene ca ţesuturile.

În schimb, detecţiile calitative nu cer ca reacţia să fie completă sau măsurabilă.

Proprietăţi ale tehnicilor cito-histochimice

Sensibilitatea. Această însuşire a fost definită de F e i g l (1940—1943) prin criteriile limitelor de identificare şi de concentraţie, acestea permiţînd cel mai bine aprecierea sensibilităţii unei metode. Limita de identificare este reprezentată de cea mai mică cantitate de substanţă decelabilă printr-o anumită reacţie. Limita de concentraţie este reprezentată de cea mai mică concentraţie de substanţă care poate fi determinată prin reacţia dată.

Pentru a se putea spune că o anumită tehnică cito-histochimică este realmente sensibilă, este necesar ca să fie sensibilă atît prin cantitate, cît şi prin calitate. Din păcate, foarte adesea sensibilitatea unei metode citochimice este apreciată prin metafore în loc să se folosească precizări numerice, aşa cum uneori procedează L i s o n în legătură cu limitele de identificare.

Ex. acridin-orange — imunofluorescenţă.

În tehnicile de fluorescenţă de exemplu, fluorocromul acridin-orange se dovedeşte superior izotiocianatului de fluoresceină (folosit în metoda anticorpilor conjugaţi cu fluorocrom) din punct de vedere al sensibilităţii. Prin tehnica de colorare cu acridin-orange a preparatelor

de virus purificat, pot fi vizualizate separat agregate de 50 particule poliovirus, pe cînd limita de rezoluție a tehnicii cu anticorpi fluorescenți este în vecinătatea a 5×10^{-15} gr antigen, ceea ce ar corespunde cîtorva sute de particule de poliovirus.

Specificitate sau selectivitate

O metodă citochimică sau histochimică este rareori aplicată unei substanțe pure, deobicei lăsînd liberă alegerea între mai multe substanțe, adică fiind *selectivă*. Selectivitatea unei metode poate fi crescută prin anumite procedee de inactivare, blocaj și extracție a anumitor materiale prezente, ale căror reacții de culoare sînt similare cu substanța de decelat.

Deci, calitatea unei metode nu poate fi judecată numai după specificitatea ei, ci și după selectivitate.

De exemplu, reacția PAS (periodic acid-Schiff) sau coloratia Hotchkiss — Mc. Manus, care se bazează pe oxidarea grupărilor 1, 2 glicol, pînă la stadiul de aldehide, care sînt apoi evidențiate prin reactivul Schiff (leucofuxină bazică). Componenții tisulari care dau o reacție PAS-pozitiv sînt : glicogenul, polizaharidele neutre, muco- și glicoproteinele, glicolipidele, precum și lipidele nesaturate și fosfolipidele.

Specificitatea metodei poate fi crescută prin utilizarea fixatorilor optimi (de ex. amestecul Carnoy, care insolubilizează electiv glucidele și complexele glucido-proteice) și prin asocierea unor tehnici care eliminînd anumite substanțe, reduc treptat numărul substanțelor ce ar putea da o reacție PAS-pozitivă, ultimele grupări chimice PAS-pozitive care mai rămîn în competiție fiind grupările 1 : 2 glicol.

Limitele detecției cito-histochimice

În analiza chimică se poate adeseori identifica precis o substanță organică, în timp ce analiza cito-histochimică nu precizează (în general) decît o clasă de substanțe.

Aceasta se poate explica prin faptul că dacă în analiza chimică, identificarea precisă a substanței pure se face mai degrabă pe baza utilizării proprietăților ei fizice decît a unor reacții chimice de finețe, în histochimie este aproape imposibil să determini proprietățile fizice ale unei substanțe în secțiuni, deoarece ceea ce se colorează nu este o substanță pură.

Clasificarea metodelor de analiză cito-histochimică

a) *Metodele chimice* se bazează în majoritatea cazurilor pe aceleași reacții, ca și cele utilizate în chimia analitică, de unde au fost inspirate, cu singura modificare că aceste reacții sînt conduse de manieră a da un produs final intens colorat.

De exemplu, o reacție chimică foarte precisă care a fost introdusă în citochimie și histochimie este reacția lui Schiff, cunoscută în citochimie sub numele de reacția nucleală Feulgen-Rosenbeck, foarte specifică pentru acidul dezoxiribonucleic. Principiul metodei este reprezentat de colorarea aldehidelor care provin din hidroliza parțială (cu acid clorhi-

dric) a acidului dezoxiribonucleic, cu reactiv Schiff, producînd o culoare violetă.

b) *Metodele parachimice* sînt deseori metode histologice şi citologice clasice, a căror tinctorialitate are o semnificaţie cito- sau histochimică. Deobicei mecanismele de reacţie ale acestor metode empirice sînt necunoscute, ca de ex. în cazul coloraţiei cu carmin Best pentru glicogen, sau în cazul coloraţiei Giemsa, dovedită de Jacobson a evidenţia acizii nucleici, sau în sfîrşit coloraţia cu mucicarmin a anumitor mucine.

c) *Metodele fizice* se bazează pe solubilitate, fluorescenţă, radioactivitate, extincţie în ultraviolet, interferenţă. De exemplu decelarea acizilor nucleici cu ajutorul fluorescenţei secundare, pe care le-o conferă anumiţi fluorocromi, este o metodă fizică. De asemenea, o metodă fizică este cea a decelării lipidelor prin dizolvarea coloranţilor din grupa Sudanurilor în lipide. O metodă fizică foarte modernă este cea a interferometriei (prin care se poate aprecia masa uscată a celulelor, se poate efectua citochimie enzimatică cantitativă etc.).

Valoarea anumitor metode cito- şi histochimice poate fi uşor evaluată, mai ales cînd este vorba de metode bazate pe reacţii specifice, sau foarte selective. Unul din cele mai bune exemple de astfel de metode este reacţia fierului a lui Perl cu albastru de Prusia.

Dificultăţile care pot surveni atunci cînd vrem să stabilim validitatea unei metode oarecare, pot fi ilustrate de lunga controversă care a avut loc în legătură cu reacţia nucleală pentru ADN.

În general însă, pentru a stabili dacă metoda pe care am folosit-o sau (şi mai bine) vrem să o folosim, este validă, ne putem pune următoarele întrebări:

1) localizarea substanţei urmărite este aceeaşi pe preparatul fixat ca şi în ţesutul sau cultura vie ?;

2) se poate şti dacă şi ce cantitate de substanţă a fost pierdută în timpul manipulării materialului biologic ?;

3) pierderile şi distrugerile sînt egal repartizate sau se petrec în locuri anumite ?;

4) selectivitatea şi sensibilitatea metodei sînt ele cunoscute şi respectiv, adecvate ?;

5) produsele finale ale reacţiei nu sînt cumva fixate pe substrate diferite de substanţa de cercetat ca localizare dar avînd mari afinităţi pentru ele ?

La scara citologică, deplasări minime pot induce false localizări; ceea ce este însă eronat ca metodă la nivel celular poate fi uneori folosit cînd se lucrează la scara ţesuturilor, studiindu-se distribuţia elementelor.

Cercetarea cito- şi histochimică

Pentru abordarea unor probleme biologice prin metode cito- şi histochimice, sînt necesare cunoştinţe din cel puţin trei domenii: histologie, chimie şi fiziologie. Deşi termenul este destul de greoi, s-ar putea afirma că cercetătorul în domeniul cito-histochimiei este un citohisto-fizio-chimist. Într-adevăr, nu este suficient să cunoşti perfect tehnicile speciale de citohistochimie şi să le mînuieşti cu multă abilitate şi acurateţă: folosirea acestor tehnici te conduc la obţinerea unor rezul-

tate. Pentru interpretarea corectă a acestor rezultate, o temeinică pregătire teoretică acoperind domeniile enunțate mai sus, este o condiție sine qua non.

Pe de altă parte, cercetarea cito-histochimică poate rezerva surprize. Cu toate că, în general, se urmărește aflarea unor date noi în ce privește constituția chimică și rolul fiziologic al unor structuri celulare, deseori se poate întîmpla ca studiul histochimic să pună în evidență noi detalii morfologice lăsate în umbră de către metodele tinctoriale clasice. Un astfel de exemplu ar fi nucleolinii din nucleol, formațiuni ribonucleoproteice existente în toate celulele, puse în evidență prin metoda cu albastru de toluidin-molibdat de amoniu a lui Love (și pe lîngă acești nucleolini, alte 8 tipuri de ribonucleoproteine, evidențiate prin această metodă). De asemenea, prin tehnicile pentru heterocromatină s-au evidențiat corpusculii Barr foarte importanți din punct de vedere al determinismului sexual.

Fiecare cercetător trebuie să stăpînească perfect o anumită gamă personală de tehnici sigure ; aceasta nu înseamnă că el trebuie să se limiteze, să se cantoneze la acestea, ci să fie totdeauna în căutarea și testarea metodelor noi care convin cel mai bine investigației ce și-o propune.

Trebuie întîi elucidate scopurile investigației și în funcție de acestea stabilite metodele cito- și histochimice și nu invers, aplicîndu-se arbitrar același evantai de metode indiferent de tema propusă, pentru a vedea „dacă iese ceva".

În sfîrșit, se poate considera perfect actual sfatul dat acum 65 de ani de Gustav Mann (1902) :

„Trebuie să examinăm fiecare organit celular, sistematic și multiplicînd metodele ; nu trebuie să ne limităm la descrierea efectelor produse de către ceea ce trece drept „cel mai bun fixator", neglijînd efectele produse de fixatorii „răi" ; trebuie să comunicăm altor cercetători beneficiul eșecurilor noastre și să contribuim astfel la edificarea unei metode sistematice a cercetării celulare".

DATE NOI CU PRIVIRE LA STRUCTURA ȘI FUNCȚIILE NEVROGLIEI

LILIANA IONESCU, București

În constituția organelor din axul cerebrospinal și a ganglionilor nervoși se disting, în intimă asociație cu neuronii și prelungirile lor, elementele celulare care aparțin nevrogliei. Nevroglia îndeplinește, pe lîngă funcția de susținere și protejare a elementelor nervoase, și funcții active în nutriția neuronilor, în reacția sistemului nervos la diverse stări patologice, în formarea mielinei. Mecanismul fiziologic și biochimic al acestor funcții nu este încă pe deplin cunoscut ; de aceea abordarea multilaterală a studiului nevrogliei cu mijloace moderne de investigație prezintă un mare interes.

În alcătuirea nevrogliei sînt cuprinse mai multe tipuri de celule, grupate în trei mari categorii : *macroglia* — reprezentată prin două tipuri celulare (astrocitele cu prelungiri scurte sau protoplasmatice şi astrocitele cu prelungiri lungi sau fibroase), *oligodendroglia* şi *microglia*. La acestea se adaugă şi nevroglia de tip epitelial, reprezentată prin epiteliul ependimar care căptuşeşte cavităţile din lungul axului cerebrospinal.

Histogeneza nevrogliei. Macroglia şi oligodendroglia au origine ectoblastică. În cursul dezvoltării embrionare, celulele din peretele tubului nervos, care are o structură epitelială, se vor dezvolta în două direcţii ; unele vor căpăta caractere de celulă nervoasă tînără (aşa numitele *neuroblaste*, din care se vor diferenţia neuronii cu prelungirile lor), altele, numite *spongioblaste*, vor da naştere diferitelor tipuri de celule nevroglice, aparţinînd macrogliei şi oligodendrogliei. O parte din celulele epiteliale îşi păstrează dispoziţia primitivă, căptuşind canalul ependimar din măduva spinării şi cavităţile ventriculare din encefal. Elementele nevroglice se vor diferenţia şi din crestele ganglionare, formînd nevroglia părţilor extraaxiale ale sistemului nervos (nevroglia din ganglioni şi celulele tecii Schwann). În primele faze ale dezvoltării embrionare, nu există în sistemul nervos central — ca elemente de susţinere — decît celulele epiteliale. Diferenţierea celulelor nevroglice propriu-zise se face mai tîrziu (în a 30—50-a zi a vieţii embrionare la găină, din a treia lună a dezvoltării intrauterine la om, puţin înainte de naştere la foetusul de pisică şi iepure) (C a j a l).

Oligodendroglia are origine comună cu macroglia şi derivă din elementele epiteliale din jurul canalului ependimar şi din jurul ventriculilor ; ea capătă caractere proprii puţin după naştere şi chiar mai tîrziu (H o r t e g a).

Cel de-al treilea tip de nevroglie — microglia — este diferit de celelalte tipuri, nu numai ca aspect, ci şi ca origine. Ea derivă din mezenchinul mezoblastic, apărînd la sfîrşitul vieţii intrauterine şi în primele zile după naştere. Sursa majoră este pia-mater şi adventic a vaselor de sînge, de unde celulele migrează prin mişcări amiboide (G r e e p).

Morfologia celulelor nevroglice

Celulele aparţinînd macrogliei au fost primele descrise din punct de vedere morfologic.

a) *Macroglia fibroasă* (astrocitele cu prelungiri lungi). Se găseşte mai ales în substanţa albă, fiind localizată în spaţiile dintre fibrele nervoase mielinizate, rareori şi în substanţa cenuşie (de exemplu în stratul granular al cerebrelului şi în corpii striaţi).

Corpul celular este în general voluminos (diametrul pînă la 20μ) — de unde şi numele de macroglie — şi are o formă stelată neregulată. El emite numeroase prelungiri, în număr de 10 pînă la 40, care sînt lungi, netede şi neramificate, sau foarte puţin ramificate. Unele din ele, care sînt mai groase şi nedivizate, după un parcurs aproape rectiliniu, aderă la peretele unui capilar sangvin cu ajutorul unei îngroşări terminale conice. Sînt aşa numitele *trompe vasculare* sau *picioruşe terminale* (endfeet) (fig. 1), a căror prezenţă sugerează rolul nevrogliei în tranzitul de

substanțe de la sînge la neuroni și invers. Alte prelungiri se termină pe pia-mater prin mici umflături conice.

Nucleul astrocitelor fibroase este puțin excentric, avînd formă sferică sau uneori alungită. În citoplasmă, pe lîngă constituenții celulari mai există incluziuni lipidice și granule de diferite mărimi. Unele granule, descrise pentru prima dată de Heldt (1903) și numite de Fieandt (1910) gliozomi, au fost identificate de Nageotte (1910) ca fiind mitocondrii cele mai mici. Caracteristic la aceste celule este faptul că în citoplasma lor sînt elaborate elementele fibrilare numite gliofibrile. Situate în citoplasma corpului celular elé se continuă în toate prelungirile celulei. Gliofibrilele apar evidente în urma coloratiei lui Weigert cu violet de metil ; în ceea ce privește rolul lor se pare că rezistența structurilor gliale crește cu densitatea gliofibrilelor (Bairati și Mattioli).

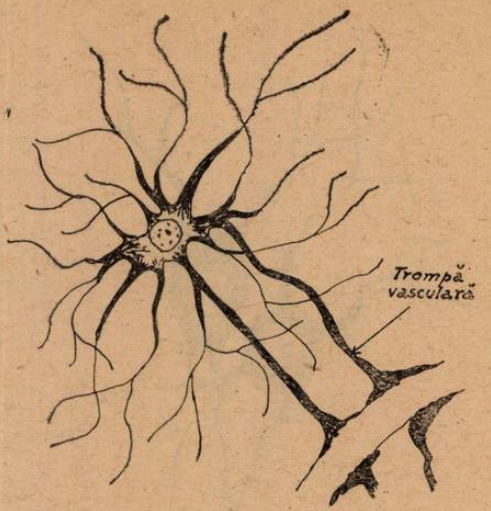


Fig. 1. Celulă din macroglia fibroasă cu trompe vasculare.

b) *Macroglia protoplasmatică* (astrocitele cu prelungiri scurte) este proprie substanței cenușii. Se caracterizează printr-un corp celular de formă stelată, neregulată, care emite un număr mare de prelungiri, mult mai mare decît la astrocitele fibroase. Prelungirile sînt mai scurte, foarte ramificate și prezintă pe traiectul lor mici excrescențe asemenea unor spinișori (fig. 2). Nucleii lor sînt mari, de formă ovală în secțiune, și cu cromatina dispusă în grămezi în apropierea membranei nucleare. În citoplasmă se disting constituenți citoplasmatici, granule de glicogen, picături de lipide și pigmenți. Cu metodele de colorare pentru glie apar mai palide decît astrocitele fibroase. Conțin gliofibrile mult mai puține. De asemenea, prelungirile lor se aplică pe pereții unor vase de sînge, însă aceste conexiuni sînt mult mai simple decît acelea ale astrocitelor fibroase. În raportul cu neuronii s-a observat uneori, așa cum a semnalat De Castro, că foarte aproape de un neuron se găsesc două-trei astfel de celule nevroglice, pe care le-a denumit sateliți neuronali. În unele regiuni ale axului cerebrospinal s-au observat forme de tranziție de la nevroglia protoplasmatică la cea fibroasă.

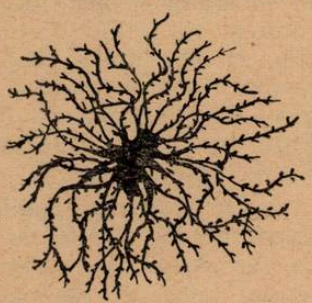


Fig. 2. Celulă din macroglia protoplasmatică (Hortega).

c) *Oligodendroglia.* Celulele acestei categorii de nevroglie sînt răspîndite în egală măsură în substanța albă și cea cenușie. Se caracterizează prin volumul lor mai mic, prin forma poliedrică a corpului, prin numărul mic de prelungiri (fig. 3) subțiri și lungi sau

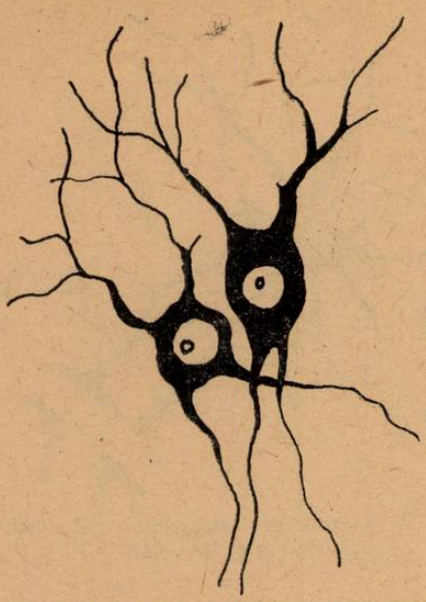


Fig. 3. Celulă din oligodendroglie (Hortega).

lamelare, puţin ramificate, în contact intim cu neuronii şi prelungirile lor. Din această categorie mai fac parte celulele din teaca Schwann, care participă la elaborarea mielinei prelungirilor nervoase extraaxiale, şi celulele satelite, care se găsesc în spaţiul dintre capsula conjunctivă şi corpul neuronilor din ganglionii senzitivi şi viscerali.

d) *Celulele epiteliale ale ependimului.* Aceste celule au fost cunoscute înainte de a se descoperi adevărata nevroglie. Sînt considerate tipul primitiv de nevroglie, reprezentat prin celulele epiteliale care delimitează cavităţile sistemului nervos central.

În perioada embrionară, nevroglia centrilor nervoşi este reprezentată numai de acest epiteliu ependimar ; la vertebratele inferioare adulte rămîne în această formă la unele organe nervoase.

Celulele ependimare sînt astfel dispuse încît au aspectul unui epiteliu prismatic. La polul apical celulele prezintă o serie de cili care proemină în cavitatea ventriculilor sau a canalului ependimar. Din polul bazal al celulei pleacă o prelungire, care în stadiile embrionare traversează toată grosimea peretelui nervos şi se ataşează de pia-mater printr-o umflătură conică. Cu timpul, contactul cu pia-mater se pierde.

e) *Microglia* a fost descrisă de Del Rio Hortega, care prin tehnica sa cu carbonat de argint a reuşit să-i pună în evidenţă corpul celular şi prelungirile. Ea diferă de celelalte tipuri nevroglice, atît morfologic, cît şi prin origine. Se diferenţiază din mezenchimul mezoblastic şi apare în organele nervoase mai tîrziu, abia după ce s-a constituit reţeaua vasculară. Elementele microgliei sînt mult mai bine reprezentate în substanţa cenuşie decît în cea albă. Ele sînt în intim contact cu neuronii şi îşi întind prelungirile înconjurînd dendritele şi axonii acestora (fig. 4). Au însă şi dispoziţie perivasculară. Corpul celular este mic, de formă bipolară (celulele în bastonaş care sînt proprii unor stări patologice) sau multipolară. Nucleul este alungit şi citoplasma foarte redusă. Emit prelungiri ramificate, care prezintă pe traiectul lor numeroase excrescenţe scurte.

În procesele patologice sînt cele mai sensibile gliocite. În urma experienţelor făcute de I. Niculescu şi S. Brătianu s-a stabilit că fac parte din sistemul reticuloendotelial al organelor nervoase. În cursul unor procese patologice, corpul celular al elementelor microgliei se îngroaşă, prelungirile se retractă treptat (în unele afecţiuni devin bipolare — celulele în bastonaş observate în cazurile de meningită subacută), încep să migreze prin mişcări amiboide spre locul lezat şi fago-

citează neuronii degenerați. Citoplasma lor se umple cu picături de lipide derivate din dezagregarea mielinei fibrelor nervoase. În acest stadiu sînt cunoscute încă de multă vreme sub numele de corpi granulo-adiposi (Hortega) (fig. 5).

Aspectul celulelor nevroglice așa cum reiese din observațiile cu microscopul electronic. Datele obținute în studiile de microscopie electronică au sporit considerabil cunoștințele despre proprietățile structurale ale celulelor gliale. În general, cercetarea cu microscopul electronic a confirmat conceptele clasice despre nevroglie, dar a adus o serie de date noi și a clarificat unele probleme asupra cărora mai existau îndoieli.

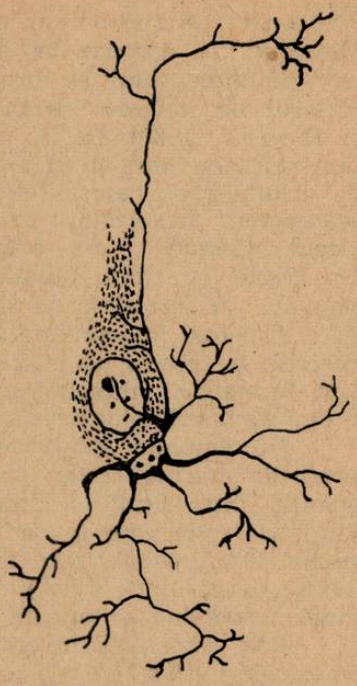


Fig. 4. Celulă din microglie (Hortega).

Unul din primele studii mai complete cu microscopul electronic este lucrarea lui Farquahar și Hartmann, datînd din 1957. Autorii au dat o descriere a celor trei mari categorii de celule nevroglice care este numai parțial acceptată. Mai recent (1964), un studiu mai complet a fost întreprins de cercetătorii Mugnaini și Walberg. Astfel, în ceea ce privește *macroglia* — descrisă la început ca posedînd o citoplasmă hialină (watery) și foarte puțini constituanți citoplasmatici (puține mitocondrii, agregate de mici vezicule, foarte rar dictiozomi) — s-a stabilit în ultimele studii, pe material inclus în araldită, că are aceleași tipuri de constituenți, ca și celulele celorlalte țesuturi ale organismului. Primele concluzii erau rezultatul unor studii în care materialul fusese inclus în metacrilat, material de includere impropriu pentru nevroglie. Celulele macrogliei includ suprafețele netede și granulare ale reticulului endoplasmic, aparatul Golgi, mitocondrii, corpi multiveziculoși, corpi denși heterogeni, granule speciale, centrozom și cili.

Reticulul endoplasmic neted este reprezentat, ca și în celelalte tipuri de celule, printr-un tridimensional de tubușoare anastomozate, care prezintă pe traiectul lor vezicule și cisterne. În unele locuri este intim asociat cu ribozomii, constituind ergastoplasma. Aparatul Golgi, în contrast cu ce se spunea la început, este bine dezvoltat. Veziculele sale mari apar cu un conținut mai clar, pe cînd conținutul săcușoarelor turtite și al veziculelor mici este mai dens decît citoplasma înconjurătoare. Uneori aparatul Golgi este localizat în partea inițială a prelungirilor, cum observase și Cajal cu microscopul optic. O parte din gliozomii descriși încă de mult (Held,

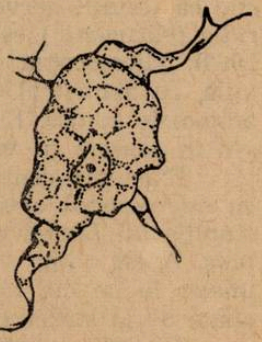


Fig. 5. Corp granulo-adipos (Hortega).

Fieandt, Nageotte) au fost identificați și aici cu mitocondriile. Mitocondriile astrocitelor sînt caracterizate printr-o mare variabilitate de dimensiuni și forme. Recent a fost descris în astrocitele din creierul de hamster sirian *Mesocricetus* (Blizinger, Rewcastle și Hager, 1965) un tip aparte de mitocondrii, caracterizați prin tubuli orientați paralel cu axul lung al mitocondriei, fiecare avînd formă de triunghi echilateral în secțiune transversală și dispunși într-un aranjament hexagonal perfect. Acest tip de mitocondrii, denumit „tipul prismatic", s-a adăugat la celelalte tipuri cunoscute — tipul cu creste și tipul tubular. Mitocondrii cu o structură extrem de regulată au fost descrise și de Gray (1960) în creierul de la șopîrlă. Alte structuri interpretate ca forme neobișnuite la mitocondrii au fost descrise de Farquahar și Hartmann (1957) la șobolani. Acestea sînt formațiuni alungite, cu conținut dens, fibros, care se întîlnesc în prelungirile celulelor nevroglice.

Un fenomen interesant a fost observat de Mugnaini în mitocondriile macrogliei din corpul striat de șobolan, care ades prezintă spațiile intracristale dilatate. Aceste spații formează compartimente largi, clare, în care se văd structuri spiralate, din filamente de aproximativ 30Å grosime, care formează un helix cu diametrul de aproape 140Å (cu pasul de 120Å). Autorul presupune că aceste structuri reprezintă o proteină sintetizată în interiorul mitocondriei.

Este semnalată în citoplasma astrocitelor și prezența corpilor multiveziculoși (Walberg), constituiți din vezicule grupate și învelite într-o singură membrană. Unii sînt pali, avînd veziculele goale într-o matrice electronic transparentă, alții sînt întunecați, datorită unei substanțe granulare dispusă în interiorul veziculelor și între vezicule.

Granulele de pigment au fost demonstrate în astrocite în studiile cu microscopul optic (Cajal, Achucarro, 1913). Corpurile dense, heterogene, observate cu microscopul electronic sînt presupuse a fi aceste granule de pigment. Ele sînt înconjurate de membrană, ating diametre de 1,5Å și conțin un material electronic dens, de dimensiuni variate, în formă de bastonașe și mase mai mari, similare cu acelea găsite în lipofuscină. Aceste forme sînt mult mai numeroase în astrocitele animalelor adulte. Mugnaini și Walberg descriu în citoplasma astrocitelor și picături de grăsime lipsite de o membrană limitantă.

Din lucrarea japonezilor Shimizo și Kumamoto (1952) se știe că țesutul nervos dă reacția PAS pozitivă și că materialul polizaharidic (glicogenul) este distribuit în special în astrocite (Camermeyer, 1960). Microscopia electronică a identificat numeroase asemenea granule, cu diametrul de 200—400Å, în astrocitele de nou născuți, ca și la animalele adulte. Ele sînt foarte abundente în prelungirile celulelor care vin în contact cu vasele de sînge.

Existența centrozomului a fost dovedită în mai multe studii făcute cu microscopul optic (Achucarro, Cajal, Hortega). În 1963, studiile lui Dahl cu microscopul electronic au adus unele amănunte în plus. Acest autor a arătat că unul dintre centriolii celulei dă naștere uneori la un cil, localizat într-o invaginare a suprafeței celulei, care se abate de la structura obișnuită.

Nucleii astrocitelor sînt polimorfi. Membrana nucleară prezintă pori și ribozomi în contact cu fața dinspre citoplasmă. Conținutul nuclear este

uneori uniform distribuit, alteori îngrămădit la periferie, în apropierea membranei. Nucleolul este ușor de recunoscut.

O componentă celulară mult controversată este componenta fibrilară, pe care Farquahar și Hartmann nu au reușit s-o vadă în astrocite. Mai tîrziu, a fost descrisă, atît în citoplasma astrocitelor fibroase, cît și în aceea a astrocitelor protoplasmatice, prezența unor filamente groase de 60—100Å. Se presupune că fibrilele descrise în macroglia fibroasă cu microscopul optic ar reprezenta pachete de astfel de filamente subțiri. Deci aceste filamente ar constitui baza ultrastructurală a gliofibrilelor. Dat fiind că aceste filamente sînt prezente și în astrocitele protoplasmatice și în cele fibroase, unii autori (Maxwell și Kruger, 1965) susțin că nu ar exista deosebiri structurale între aceste două tipuri de celule. Tot în studii recente însă, alți autori susțin deosebirea morfologică dintre cele două tipuri de celule și aduc drept criteriu distinct conturul neregulat al prelungirilor macrogliei protoplasmatice.

În microscopia electronică, *oligodendroglia* este caracterizată, printr-o densitate (electronică) mai mare a nucleului și citoplasmei. Nucleul lor, rotund sau oval în secțiune, este localizat ușor excentric. Conținutul nuclear este fie uniform distribuit, fie prezintă aglomerări. Citoplasma conține o cantitate mare de ribozomi, liberi sau asociați cu reticulul endoplasmic neted. Ergastoplasma este abundentă. Prezența ARN-ului a fost demonstrată histochimic de Koenig în 1961. Mitocondriile aparțin tipului cu creste. Aparatul Golgi este bine dezvoltat și conținutul veziculelor sale mari este mai pal decît al săcușoarelor turtite și al veziculelor mici. Se văd și aici corpi multiveziculoși clari și mai întunecați. De asemenea, s-au semnalat numeroși corpi denși eterogeni și formațiuni tubulare cu diametrul de 180—230 Å, dispuse neregulat în citoplasma celulei și orientate longitudinal în prelungiri. În ceea ce privește formele de tranziție între oligodendroglie și macroglie, ele sînt recunoscute în studiile de microscopie electronică de unii autori (Farquahar, Hartmann, Palay), dar nerecunoscute de alții (Mugnaini, Walberg, Bunge și colab.).

A treia categorie de nevroglie, *microglia* este foarte ușor de recunoscut în microscopia electronică. Atît citoplasma celulelor din această categorie, cît și nucleul au un conținut foarte dens electronic, deci apar foarte întunecate ; din acest motiv se disting cu greu și constituenții celulari .Au fost identificate mitocondriile care nu fuseseră văzute în microscopia optică, aparatul Golgi, și un material dens, reprezentînd probabil particule fagocitate (Farquahar și Hartmann, 1957). La animalele cu leziuni experimentale, celulele microgliei se întîlnesc frecvent. În asemenea cazuri ele se măresc foarte mult, își pierd prelungirile protoplasmatice și densitatea nucleului (Luse, 1956 ; Palay, 1958 ; Schultz și colab., 1957). Microscopia electronică a descris și regiunile de contact dintre prelungirile nevroglice. Gray în 1961 a arătat că la locul de contact membrana are o densitate crescută, în spațiul dintre cele două membrane fiind prezentă o a treia membrană, mai fină, sau egală ca grosime cu celelalte două.

S-a sugerat că importanţa funcţională a acestor regiuni de contact constă în izolarea spaţiilor extracelulare, ceea ce ar forţa metaboliţii să treacă prin citoplasma glială.

O altă problemă în care studiile cu microscopie electronică au adus preţioase indicaţii, a fost problema raportului dintre prelungirile gliale şi vasele de sînge. S-a constatat că membrana celulară a prelungirilor gliale este intim lipită de peretele capilarelor şi că presupusul spaţiu Virchow-Robin din microscopia optică, nu există. În unele lucrări se afirmă că vasele sînt incomplet acoperite de expansiunile prelungirilor gliale (M a y n a r d şi colab., 1957) ; alţi autori susţin că vasele de sînge sînt complet înconjurate de citoplasma prelungirilor gliale (D e m p s e y şi L u s e, 1958). Uneori citoplasma glială, care înconjoară vasul de sînge, apare compartimentată, compartimentele reprezentînd probabil marginile celulare ale prelungirilor mai multor celule nevroglice diferite (fig. 6). S-a observat uneori şi contactul direct al corpului celulelor nevroglice cu vasele de sînge.

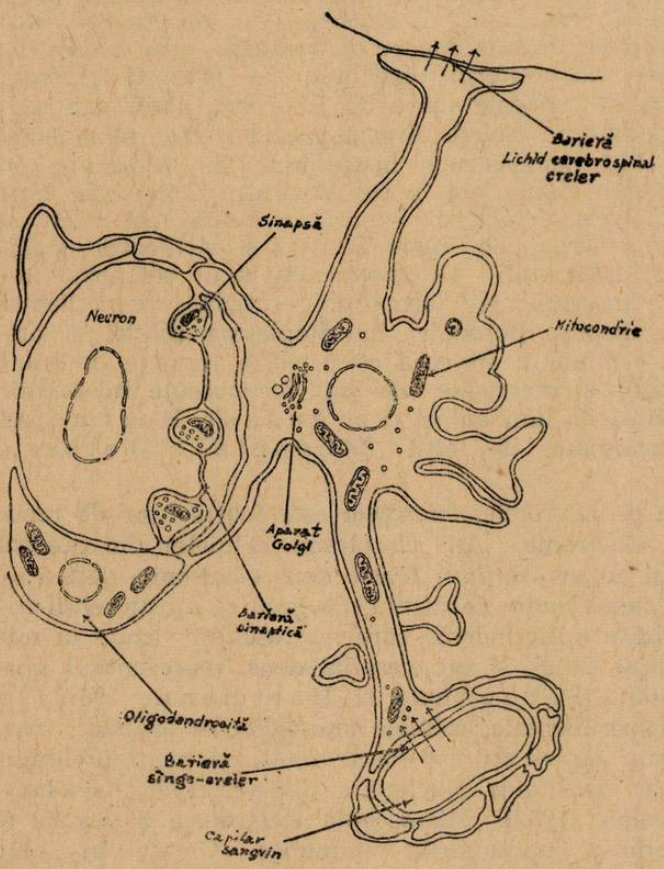


Fig. 6. Schemă după o microfotografie electronică : astrocită cu prelungiri aplicate pe piamater şi pe un vas de sînge (G r e e p).

Cît priveşte raportul dintre celulele nevroglice şi neuroni, microscopia electronică descrie şi ea tipurile de celule gliale satelite, care sînt în contact strîns cu pericarionul neuronilor. Sînt autori ce afirmă că în unele cazuri 1/3 din suprafaţa neuronilor este acoperită de glia satelită (B l a c k s t a d şi D a h l, 1962). S-au observat de asemenea şi contacte ale celulelor gliale din macroglie şi oligodendroglie, cu butonii terminali. S c h e i b e l şi S c h e i b e l (1958) au arătat că butonii pot face contact sinaptic cu oligodendrogliile.

Concluzii. Aspectul morfologic al nevrogliei, precum şi raporturile ei cu neuronii şi cu vasele de sînge este fără îndoială legat de sem-

nificația funcțională a acestor celule. Dar deși din punct de vedere structural nevroglia este bine cunoscută, rolul fiziologic al nevrogliei este mult mai puțin cunoscut. Este greu de admis astăzi că rolul esențial al nevrogliei este acela de suport inert. Numeroase dovezi sugerează rolul activ al nevrogliei în nutriția neuronilor, în formarea mielinei, în stabilirea și desfacerea contactelor la sinapse și în diverse stări patologice.

Raportul dintre celulele macrogliei și vasele de sînge este o dovadă evidentă a rolului nevrogliei în nutriția neuronilor. Substanțele din interiorul capilarelor traversează peretele capilarului, difuzează în lungul procesului astrocitar și apoi se distribuie la alte celule din sistemul nervos. În mod asemănător, metaboliții acumulați pot fi absorbiți de către prelungiri și difuzați în lungul lor spre capilare. Sînt interesante de semnalat observațiile pe care P o m e r a t le-a făcut filmînd comportarea astrocitelor în cultură de țesut. Aceste astrocite aveau în lungul prelungirilor membrane extrem de mobile, care prezentau contracții ondulatorii. În felul acesta, în locul unei simple difuziuni, un mecanism activ facilitează transportul metaboliților și nutrimentelor în lungul prelungirilor nevroglice între neuroni și capilare.

Localizarea frecventă a oligodendrocitelor adiacent cu celulele nervoase, sau în grupuri în lungul fibrelor nervoase, a fost de mult recunoscută ca trăsătură a acestor celule. D e l R i o H o r t e g a a subliniat că relațiile dintre oligodendroglie și păturile de mielină sînt asemănătoare cu relațiile dintre celulele Schwann și mielina nervilor periferici. Oligodendroglia poate reprezenta astfel în sistemul nervos central omologul celulelor Schwann, participînd la formarea mielinei. În afară de acest rol, observațiile lui P o m e r a t prin cinematografiere în cultură de celule, în care oligodendrocitele din țesut normal și din oligodendroglioame prezentau o activitate pulsatilă ritmică, sugerează rolul activ al acestor celule în circulația substanțelor din interiorul axonilor.

Microglia este mai ales cunoscută ca participînd activ în procesele patologice din sistemul nervos, unde celulele ei au rol de macrofage. Pînă acum se știe foarte puțin despre rolul lor în țesutul normal. Fără îndoială însă că prin folosirea mijloacelor moderne de investigație, multe aspecte privind rolul fiziologic al nevrogliei vor fi dezvăluite.

BIBLIOGRAFIE

1. BAIRATI, A. și TRIPOLI, G.: *Zeit. f. Zellforsch und mickrosk. anat.* Bd. 39, Heft 4, 1954, p. 392. 2. BLINZINGER, K., REWCASTLE, N. B. și HAGER, CH. B.: *The Journ. of Cell Biol.*, tom. XXV, nr. 1—2, 1963. 3. CAJAL, S.: *Histologie du système nerveux de l'homme et des vertébrés.* 2 vol., Paris, 1909—1911. 4. CAMMERMEYER, J.: *Amer. J. Anat.*, tom CVI, 1960. 5. DAHL, H. A.: *Z. Zellforsch*, tom LX, 1963, p. 369—386. 6. GRAY, E. G.: *J. Bioph. and Bioch. Cytol.* (tom VI, p. 121, 1959), tom. VIII, 1960, p. 282. 7. * * *: *„Histology"*, ed. by. O. Greep. New-York-London-Sydney-Toronto, 1960. 8. HOR-

TEGA DEL RIO: *Trav. lab. Invest. biol.*, tom. XVIII, Madrid, 1920, p. 37. 9. LEVI, G.: *„Tratato di istologia"*, ed. IV, Torino, 1954. 11. MUGNAINI, E. şi WALBERG, F.: *„Ultrastructure of Neuroglia „Ergebnisse der Anatomie und Entwicklung.* Band 37, 1964. 12. MUGNAINI, E.: *J. Cell Biol.*, tom XIII, nr. 1, 1964. 13. MAXWELL, S. D. şi KRUGER, L.: *J. Cell Biol.*, tom. XXV, nr. 2, part. 2, 1965, p. 141. 14. STEOPOE, I.: *Histologie-embriologie.* Edit. did. şi ped., Bucureşti, 1962.

DESPRE PRODUCTIVITATEA PRIMARĂ A BAZINELOR ACVATICE

P. MIHNEA, Agigea

Studiul mărilor şi al oceanelor are un trecut îndepărtat; de la o reflectare a curiozităţii umane, a evoluat treptat pînă la faza interesului ştiinţific. Primele cercetări asupra întinsurilor albastre, au avut drept scop cunoaşterea organismelor ce le populau. Mai tîrziu, după inventarierea şi cunoaşterea structurii majorităţii elementelor acvatice, s-au ridicat probleme mult mai importante, cum sînt relaţiile dintre organisme şi mediul de viaţă. În secolul al XIX-lea se conturează ideea despre productivitatea bazinelor de apă.

Pentru a înţelege ce reprezintă ideea de productivitate a apelor este necesară analizarea cauzelor care au dus la apariţia acestei noţiuni, adică o succintă retrospectivă asupra istoricului problemei şi a modului în care s-a dezvoltat pînă în zilele noastre.

Fondatorul acestei idei a fost considerat multă vreme Hensen, cu lucrarea sa despre plancton din 1887. Investigînd evoluţia concepţiei despre productivitate, în anul 1953, Carzinkin arată că această afirmaţie este dublu eronată: în primul rînd nu se ţine cont de faptul că Hensen a dezvoltat ideea lui Ber, pe care îl cunoştea, ceea ce se menţionează şi în lucrarea sa din 1875; a doua greşeală constă în faptul că ideea productivităţii nu a plecat de la studiul planctonului, ci a apărut din necesitatea calculării şi explicării cauzelor variaţiei rezervelor piscicole.

La începutul secolului al XIX-lea, datorită dezvoltării agriculturii şi în special a ramurii sale zootehnia, piaţa a fost inundată cu produse de carne, ceea ce duce la scăderea preţului ei de cost. Peştele proaspăt din eleştee, însă, avea un preţ de cost cu mult mai ridicat în comparaţie cu cel de obţinere, devenind o sursă importantă de profit. Începe goana după descoperirea surselor inepuizabile de exploatare piscicolă intensificată. Aceasta atrage după sine necesitatea studierii mijloacelor de exploatare intensivă a bazinelor piscicole.

Primul element al noţiunii de productivitate a fost dat de Ber între anii 1857—1860. În lucrările sale, a subliniat legătura efectivului peştilor cu baza nutritivă a bazinului, cu condiţiile existente în eleşteele de înmulţire, cu cantitatea de reproducători şi de asemenea, relaţiile în cazul suprapopulării unor forme. Ber a observat că pentru nutriţia ini-

țială a peștelui mic sînt necesare animale de dimensiuni reduse : o parte din infuzori, crustacee, în special entomostracee ș. a. În locurile populate de aceste elemente, se dezvoltă în cantități însemnate alge microscopice. Deși autorul nu a demonstrat că peștișorii consumă direct aceste plante inferioare, el susține că aceste plante microscopice și semimicroscopice servesc ca hrană crustaceelor mărunte. În stadii mai avansate, peștii folosesc viermi și larve, care consumă la rîndul lor resturi vegetale în stare de putrefacție. Rezultatul cercetărilor lui Ber îl constituie emiterea legii echilibrului ce trebuie să existe — într-un mare bazin acvatic — între rezerva piscicolă și cantitatea de substanțe nutritive. Comparînd efectivul piscicol dat de Palas pentru 1793, cu datele de prin 1830, Ber observă o scădere evidentă a rezervei de pește, explicînd-o prin intervenția prădalnică a omului.

Ideile acestea au avut mare răsunet și mulți cercetători, fără a aminti de numele lui Ber, s-au axat pe principiile sale.

Puțin după mijlocul veacului trecut, în Anglia, mai ales la țărmul Scoției, a început să se observe o scădere a pescuitului heringilor. Ca urmare, în 1866, s-a întrunit o comisie parlamentară specială, care trebuia să explice influența exploatării asupra rezervei numerice a peștelui. Pentru observarea cantității de pește s-a folosit pescuitul cu traulerul. În urma observațiilor făcute, comisia a ajuns la concluzia falsă a unor rezerve inepuizabile de pește. Ca urmare a acestei constatări, a fost impulsionată exploatarea nerațională, iar împuținarea unor specii de pești a devenit un fapt real. Se înțelege, că pentru evitarea epuizării rezervelor piscicole se cereau informații reale și nu fantastice, cu privire la cantitatea peștelui. Pe aceste baze pur practice a apărut și s-a dezvoltat studiul inițial al productivității. În anul 1875 apare lucrarea lui Hensen „Pescuitul în zona litorală a mărilor germane". El examinează poziția peștelui în circuitul substanțelor în mare și stabilește — pentru o zonă bine delimitată a Mării Baltice — cantitatea de pește pescuită anual. Hensen a afirmat că părerea ce domnea la proprietarii agricoli, că marea are o putere de producție mai mare ca pămîntul, nu este justă. La 1882, scoate lucrarea „Despre prezența și cantitatea icrelor unor pești din Marea Baltică, în special *Gadus morrhua* și cambulă". El s-a folosit de însușirea icrelor peștilor menționați de a se afla în stare de suspensie la un anumit grad de salinitate al apei. Cu un fileu pentru pescuitul orizontal, el a colectat icre, ținînd cont de volumul apei în care s-au întîlnit aceste icre. Hensen admite că icrele sînt dispuse mai mult sau mai puțin uniform în apă și a arătat că, cunoscînd durata de înmulțire și numărul de icre pe care îl depun peștii studiați, se poate determina rezerva de pește în mare și valoarea producției raportate la ea.

Mai tîrziu (1892), tot Hensen observă că principiul folosit la calculul icrelor se poate aplica și planctonului, acele organisme mici ce plutesc în masa apei marine și servesc drept hrană. Este drept, că Hensen a făcut o analiză chimică foarte aproximativă a planctonului, plecînd de la premisa că în apa mării substanțele organice iau naștere din cele minerale, prin activitatea plantelor inferioare și superioare. Dar

plantele superioare au un rol secundar, căci sînt litorale și au un areal limitat; algele planctonice însă, au un rol incomparabil mai mare. Acestea din urmă servesc drept hrană peștilor. Cunoscînd cantitatea algelor, se poate determina cantitatea animalelor ce pot trăi pe seama algelor și de aici cantitatea de pește ce se poate hrăni cu animalele date. În capitolul final al acestei lucrări, intitulat *„Planctonul ca material nutritiv primar al mării și productivitatea generală de substanțe organice a mării"*, Hensen face generalizări importante. După calculele sale, la un metru pătrat de suprafață marină se formează zilnic aproximativ 18 cmc substanță brută, fără a ține cont de cantitățile ce servesc drept hrană animalelor, adică 6 670 cmc pe an. Substanța organică se formează în special pe seama diatomeelor și conține aproximativ 15—17% substanță organică uscată. Ideea comparării productivității marine cu fertilitatea solului este reluată de Hensen și în această lucrare, în care el conchide că productivitatea acvatică nu poate fi apreciată mai jos decît fertilitatea solului nelucrat. Astfel, de la o lucrare la alta s-a cristalizat ideea lui Hensen despre productivitate. Deși nu el a fondat ideea productivității, a jucat un rol covîrșitor în dezvoltarea acesteia.

După apariția lucrărilor lui Hensen începe o perioadă de studiu intens al planctonului, atît marin, cît și dulcicol. O importanță deosebită au avut-o lucrările lui Lohmann, care abordează primul ideea că, în evaluarea rolului organismelor în dinamica substanțelor, trebuie ținut cont de intensitatea înmulțirii lor; esențial este că, el a arătat specificul procesului productiv al bazinului acvatic. Acest specific constă în aceea că o masă redusă ca volum, de organisme microscopice, datorită vitezei mari de înmulțire, poate asigura existența unor mase mari de animale cu înmulțire mai lentă. Aceste constatări ale lui Lohmann se mențin și în lucrările actuale de productivitate acvatică.

Un loc de seamă îl au și lucrările lui Brandt, care a dezvoltat concepțiile profesorului său Hensen. El a afirmat că *productivitatea mării reprezintă reproducerea substanțelor organice, determinată de dezvoltarea fitoplanctonului.* Studiind dinamica biogenă, el conchide asupra importanței principale a fitoplanctonului și a importanței secundare a organismelor heterotrofe, în problema productivității biologice. O dată cu afirmarea concepțiilor sale, se nasc cele două teorii asupra productivității:

1) teoria ce pornește din necesitatea studierii unui produs cu importanță economică;

2) teoria ce include această problemă în problema studierii circuitului substanțelor, absolutizînd productivitatea ca fenomen al reproducerii substanțelor organice.

Contradicția acestor două feluri de interpretare creează pentru un timp dezorientarea cercetătorilor; ieșirea din acest impas încearcă să o facă Naumann, prin teoria sa asupra „tipologiei bazinelor". Naumann a subliniat că la baza productivității stă valoarea producției primare, exprimînd-o prin valoarea dezvoltării fitoplanctonului. Dar formularea noțiunii nu a fost completă.

Prin contribuția unui număr mare de cercetători ca: Zenkevici, Vimberg, J. D. H. Strickland, T. R. Parson, V. A. Vodia-

nițki, Ferguson Woodi, Morisson Casie ș.a. s-a ajuns astăzi la o unanimitate de păreri în ceea ce privește interpretarea și mijloacele de investigare a acestui capitol de biologie acvatică.

La noi în țară, savantul hidrobiolog Gr. Antipa a inaugurat un studiu complex asupra Mării Negre, Deltei Dunării și zonelor inundabile ale Dunării, ajungînd la concluzii foarte importante în privința productivității lor. Concepția pe care s-a axat Antipa în interpretarea cauzelor ce duc la variația producției, este valabilă și astăzi. Continuatorii lui Antipa aduc o contribuție de seamă dezvoltării în zilele noastre a acestei idei. Astfel, prof. N. Botnariuc, împreună cu colectivul său au lucrări importante de estimare a producției apelor din zona inundabilă a Dunării.

Producția biologică este definită ca rezultat al activității biocenozelor care populează biotopii dați (Gr. Antipa); ea cuprinde:

— *producția primară* (rezultatul activității elementelor care sînt capabile să sintetizeze substanța organică, adică fitoplanctonul și algele macrofite);

— *producția secundară* (sau producția intermediară, reprezentată de elementele heterotrofe, ce consumă elementele producției primare);

— *producția finală* (sau producția industrială, reprezentată de produsele utilizabile pentru om: pești, crustacee, moluște).

Pentru a cunoaște legile după care se desfășoară procesul producției biologice, trebuie cercetate în primul rînd legile circulației materiei și energiei în fiecare ecosistem (N. Botnariuc).

Veriga de bază a procesului producției biologice o constituie producția primară. Vimberg o definește astfel: „Producția primară reprezintă rezultatul activității vitale a plantelor — constînd în neoformarea substanțelor organice, pornind de la cele minerale —, proces în care se consumă o anumită cantitate de energie". Din această formulare decurge necesitatea și importanța studiului cantitativ al producției primare, ca factor de care atîrnă producția industrială a bazinului.

Lucrările celui de al II-lea Congres de Oceanografie de la Moscova (1966), ca și cele ale Congresului C.I.E.S.M. — București 1966, au arătat importanța ce se acordă acestui studiu. În cadrul U.N.E.S.C.O. au fost elaborate metode și tehnici de lucru pentru estimarea productivității primare. Sub egida acestui for lucrează astăzi un mare număr de cercetători, în scopul estimării producției primare a diferitelor zone ale oceanului mondial. Rezultate interesante în această problemă ,au fost prezentate în cadrul Congresului de la Moscova (1966).

Lucrînd la Marea Neagră Z. Finenko, apreciază productivitatea acestui bazin în diferite zone. De exemplu pentru Golful Sevastopol sînt înregistrate valori de 220—280 gr carbon/m²/an, în apele litorale 100—150 gr carbon/m²/an, cam la 10 mile în larg 40—45 gr carbon/m²/an, iar la întîlnirea celor două zone halistatice 100 gr carbon/m²/an. Valorile cele mai joase s-au observat în partea vestică a Mării Negre între meridianele 38—39 (20—25 gr carbon/m²/an).

Cercetarea producției biologice a mărilor și oceanelor va permite folosirea cît mai eficientă a resurselor lor biologice. Nevoile umanității cer creșterea producției industriale a bazinelor; este răspîndită o iluzie dăunătoare, că resursele vegetale și animale ale oceanului sînt nelimitate.

Pentru a face o evaluare a cotelor admisibile trebuie să cunoaștem cantitatea organismelor vii din oceane și producția anuală (B. G. Bogorov). Pentru această evaluare mai este necesară și cunoașterea condițiilor favorabile și nefavorabile ce influențează producția biologică.

Factorii de care depinde producția primară și deci, în ultimă instanță, producția industrială sînt :

1 — *Temperatura și lumina.* Acești doi factori nu se pot separa decît foarte greu, ei evoluînd mai totdeauna paralel. Pentru separarea lor sînt necesare multe probe, întrucît trebuie aflat ce anume atrage organismele în pătura superficială : temperatura sau lumina ? Între altele, posibilitatea de flotare variază după specie, fiziologia individului, densitatea apei de mare ș.a. (Deveze, Louis).

S-a observat că majoritatea elementelor plactonice sînt dependente de o anumită valoare a temperaturii sau luminii. Astfel, Anne Travers (1962) observă că în pătura superficială a apelor din Golful Marsilia, unde există un optim de temperatură și lumină, se dezvoltă diatomeele : *Cerataulina bergonii, Chaetoceros costatus, Hemiaulus haukii, Nitzschia delicatissima, Leptocylindrus danicus* ș.a., iar dintre dinoflagelate : *Ceratium longirostrum, Dinophysis caudata, Goniodoma poliedricum* etc. În păturile profunde, unde temperatura și lumina scad în mod brusc, sînt întîlnite alte specii : *Nitzschia longissima, Rhizosolenia habetata, Ceratium ranipes* etc.

Bazîndu-se pe observația că temperatura și lumina sînt factorii principali ai distribuției organismelor pe verticală și pe sezoane, Steemann Nielsen (1934) împarte elementele fitoplanctonice în „specii de lumină" și „specii de umbră".

În problema influenței acestor doi factori a experimentat W. Richard Castenholtz, și a ajuns la următoarele concluzii : speciile dominate de vară sînt dependente de lungimea zilei, au intensitatea de saturație și compensație înalte și nu sînt inhibate de intensități luminoase mari ; dimpotrivă, speciile de iarnă sînt inhibate de intensități luminoase mari, au indicele de saturație și compensație scăzut.

În concluzie, pentru atingerea valorilor maxime de dezvoltare, fitoplanctonul are nevoie de o anumită cantitate de lumină și temperatură, ceea ce reflectă strînsa legătură dintre acești factori și producția primară.

2 — *Transparența.* În studiul pe care l-a efectuat asupra zonei inundabile a Dunării, N. Botnariuc și colectivul au observat că acest factor dirijează calitatea productivității primare ; cînd apa este limpede se instalează și se dezvoltă în masă algele macrofite. În apele cu transparență redusă, macrofitele nu prosperă, căci nu au condiții pentru desfășurarea procesului de fotosinteză, în schimb se dezvoltă foarte bine diatomeele. Această observație este valabilă și pentru mediul marin ; biomasa fitoplanctonică cea mai ridicată se află în zonele cu transparență scăzută.

3 — *Vîntul* produce variația temperaturii apei (în special răcirea), ceea ce se răsfrînge direct asupra plancterilor. O acțiune favorabilă este producerea curenților verticali, care au un rol de seamă în vehicularea substanțelor organogene. În mările deschise, vîntul produce — în anotimpul de primăvară — deplasarea în derivă a apelor superficiale,

în urma cărui fapt se naște un curent compensator ce antrenează apele profundale („upweling"), care aduc în stratul fotosintetic substanțele minerale, îmbogățind apa în elemente indispensabile pentru viața plantelor.

4 — *Salinitatea.* Exceptînd speciile ubicviste, se poate spune că fitoplactonul prezintă o adaptare strictă față de concentrația în săruri a mediului. Studiind influența factorilor de mediu asupra plactonului în general, M. L. Furnestin emite părerea că anumite zone din același bazin pot fi calitativ deosebite, în funcție de curenți, aportul de ape dulci, de poluare etc. Planctonul poate fi considerat ca indicator al prezenței anumitor curenți ce influențează salinitatea, al gradului de poluare, al unei anumite salinități. M. L. Furnestin, citează diatomeea *Planctoniella sol*, ca element detector al penetrării apelor Gulf-Stream-ului în Marea Norvegiei.

5 — *Densitatea*, factor direct dependent de salinitate, influențează selectiv fitoplanctonul; Michel Angot (1965) face următoarea observație: celulele fitoplanctonice mai mari de cinci microni sînt foarte sensibile la scăderea densității, ceea ce face ca după o ploaie numărul lor să scadă considerabil. Dimpotrivă, cele mai mici de cinci microni sînt rezistente, ele își continuă ciclul de dezvoltare.

6 — *Substanțele organogene.* Compușii azotului și ai fosforului sînt indispensabili procesului de fotosinteză al plantelor acvatice. Reducerea lor limitează dezvoltarea pînă la dispariția fitoplanctonului. H. John Ryther studiind producția organică primară în legătură cu chimia și hidrografia părții vestice a Oc. Indian, a ajuns la concluzia că productivitatea înaltă a Mării Arabiei se datorează prezenței unor concentrații neobișnuit de mari de săruri nutritive, minerale, care se extind aproape de suprafața mării, de unde sînt transportate ușor în zona eufotică. Experimentînd în laborator J. Kabanova, constată că producția primară — în probe îmbogățite artificial cu săruri nutritive — a prezentat o ridicare a ritmului fotosintetic și invers, la scăderea concentrației substanțelor organogene, un deficit al intensității fotosintetice.

În problema neoformării substanțelor nutritive, un rol important îl au atît bacteriile planctonice, cît și cele bentonice. Evoluția în timp a populației bacteriene planctonice se integrează strîns în evoluția ansamblului mediului biotic. Într-un mediu recunoscut sărac în substanțe energetice utile, toate creșterile ciclice sau sezoniere ale masei planctonice corespund unei creșteri în formarea rezervei apelor în produși utilizabili de către microorganisme. În condiții bune de mediu, orice înmulțire planctonică va fi urmată de o creștere a densității germenilor.

Fitoplanctonul manifestă o acțiune bacteriostatică, emițînd substanțe antibiotice încă de la începutul dezvoltării, dar mai cu seamă la sfîrșitul maximului cantitativ, cînd produce dispariția aproape completă a bacteriilor. Efectul acestor antibiotice este de scurtă durată și diminuează progresiv după declinul fitoplanctonului. În timpul iernii, datorită numărului mic de alge planctonice, bacteriile se dezvoltă în masă și produc transformarea substanțelor organice, rezultate din moartea organismelor, în substanțe organogene, pregătind astfel rezerva nutri-

tivă a fitoplactonului. Acțiunea bacteriostatică a planctonului vegetal, poate fi interpretată ca persistentă a pragului de echilibru dintre substanța organică și cea anorganică, acest efect putîndu-se alătura altor acțiuni comparabile, provenite din manifestarea vieții din ape (L. Deveze).

Masa cea mai mare de substanțe organice, revine însă bacteriilor din sedimentele de fund, pe care le vor transforma în azotați și fosfați. Acțiunea lor se desfășoară nestingherit tot timpul anului, făcînd posibilă formarea de adevărate depozite de substanțe organogene. Curenții verticali înlesnesc circulația acestor substanțe nutritive, de la fundul bazinului, spre stratul fotosintetic. Rezultă că apele cu conținut bogat de substanțe minerale și circulație verticală activă, se vor caracteriza printr-o producție primară ridicată.

Relațiile producție primară — zooplancton

Fitoplanctonul este hrana de bază a zooplanctonului ; scăderea masei fitoplanctonice este urmarea „pășunării" sale de către elementele verigii intermediare a producției biologice. Efectul acestor relații pradă-prădător, duc evident la scăderea productivității primare, în favoarea celei intermediare, rezervă a verigii finale. Cercetări recente au arătat că gradul utilizării producției primare este direct dependent de calitatea și cantitatea sa. N. Botnariuc (4) referindu-se la această problemă scrie : „nu este indiferent dacă producția primară este predominant asigurată de macrofite sau de către fitoplancton. În primul caz, producția primară poate fi foarte mare, însă utilizarea ei de către verigile intermediare și cele finale ale ciclurilor trofice este minimă și deci producția finală este scăzută... macrofitele, asimilează substanțele biogene din apă, le imobilizează, le scot din circuit pentru multă vreme (tot sezonul de vegetație) sărăcind apa în aceste substanțe și împiedicînd dezvoltarea fitoplanctonului".

„La fel de importantă este și cantitatea producției primare. Cînd producția primară este mică, duce la realizarea unei producții finale reduse ; cînd producția primară este mare, evident, producția finală este apreciabilă. Peste anumite limite, însă, raportul acesta se inversează, căci se modifică condițiile de viață pînă la determinarea scăderii producției finale" (N. Botnariuc).

Toți factorii despre care s-a vorbit influențează producția primară și deci, dictează cantitatea și calitatea producției biologice a bazinului.

Metode folosite în estimarea producției primare

În această problemă au existat de asemenea nenumărate dispute, ajungîndu-se astăzi la elaborarea unor metode și tehnici unanim aprobate. Cele mai moderne metode de apreciere a productivității primare sînt :

a) dozarea pigmenților asimilatori, care constă în extragerea clorofilelor (A, B și C), xantofilei și carotenoidelor, transformarea cantităților găsite în unități de carbon asimilabil ;

b) metoda C^{14}, bazată pe asimilarea într-un timp cunoscut a unor substanțe ce conțin C^{14} ;

c) metoda sticluțelor. La baza acestei metode stă determinarea cantitativă a oxigenului eliberat în procesul de fotosinteză și a celui consumat în respirația planctonului. Conform formulelor lui *Vimberg* și *Iarovițina*, se ajunge la calcularea valorii producției primare, care se poate exprima fie în carbon asimilat, fie în glucoză convențională, fie în calorii ;

d) metoda dinamicii zilnice a oxigenului solvit. Premisa de la care pleacă această metodă este că variația cantității de oxigen din apă în curs de 24 de ore este determinată de variația intensității fotosintezei, precum și de procesul respirației. Valoarea producției primare este exprimată ca și în cazul metodei anterioare.

Concluzii

Din tot ce s-a arătat pînă aici, rezultă importanța studierii producției primare. Necesitatea abordării unui astfel de studiu la litoralul românesc al Mării Negre se impune tot mai mult, ținînd cont de numărul mare de lucrări și rezultatele interesante obținute pe acest tărîm în studierea oceanului mondial.

Primii pași, pentru coasta românească a Mării Negre au fost făcuți deja, de cercetătorul H. Skolka, prin lucrarea sa *„Les pigments assimilateurs du phytoplancton au littoral roumain de la Mer Noire"* prezentată în cadrul congresului C.I.E.S.M. — București, 1966.

BIBLIOGRAFIE

1) ANGOT, M. : *Bull. Inst. Oc. Monaco,* 1961. 2) BALLESTER, A. : *Second Intern. Oc. Congr.,* Moscova, 1966. 3) BOGOROV, B. G. : *Second Int. Oc. Congr.,* Moscova, 1966. 4) BODNARIUC, N., BELDESCU, ȘT., BOLDOR, O. : *Hidrobiologia,* tom. V, 1964. 5) CASTENHOLTZ, RICHARD, W. : *Second Intern. Ocean.* Congr. Moscova, 1966. 6) KARZINKIN, G. S. : *Osnovî biologhiceskoi productivnosti vodoemov,* Moscova, 1952. 7) KVEDER, S., KECKEȘ, S. : Lucr. *Congr. XX C.I.E.S.M.,* Buc., 1966. 8) MALM E., NIKITIN B. N. : *Annales de l'Inst. Oc. Monaco,* 1934. 9) STIRN J., KERZAN I. : *Lucr. Congr. XX C.I.E.S.M.,* Buc., 1966. 10) ȘELARU O., SKOLKA H. V. : *Studii și cercetări de biol.,* tom. XVIII, nr. 4, Buc., 1966. 11) TRAVERS, A. : *Rec. Trav. St. Endoume,* Bull., 26, Marseille, 1962. 12) TRAVERS, M. : *Trav. St. Endoume,* Bull. 26, Marseille, 1962.

PRIMA CONSFĂTUIRE NAȚIONALĂ DE ENTOMOLOGIE
— MAI 1967 —

Dr. *MATILDA LĂCĂTUȘU*, București

Născută din cerința impetuoasă, simțită de la o vreme de specialiști în cadrul Secției de zoologie a Societății de Șt. Naturale și Geografie din Republica Socialistă România, de a schimba direct și organizat păreri asupra stadiului actual al cercetării entomologice, asupra sarcinilor ce revin entomologiei generale și aplicate în contextul cercetării științifice mondiale precum și asupra perspectivei de dezvoltare entomologică în țara noastră, prima consfătuire națională de entomologie a cunoscut un succes deplin.

În cadrul consfătuirii au avut loc șase ședințe, în care au fost prezentate trei referate generale și 63 de comunicări.

Referatele prezentate au tratat despre : *„Preocupări actuale în cercetarea entomologică"* ; *„Dezvoltarea entomologiei în Republica Socialistă România în ultimele două decenii"* ; *„Dezvoltarea entomologiei aplicate în România"*.

Primul referat — *„Preocupări actuale în cercetarea entomologică"* — prezentat de M. A. Ionescu și Gr. Eliescu a arătat realizările cercetării entomologice contemporane, privind atît latura fundamentală, cît și cea aplicată. Parcurgînd volumele lucrărilor prezentate la ultimele congrese internaționale de entomologie (Montreal 1956, Viena 1960, Londra 1964), autorii referatului au scos în evidență direcțiile de cercetare care se urmăresc în marile centre de cercetări, exemplificîndu-le cu lucrările cele mai reprezentative din diferite domenii ale entomologiei.

Astfel, s-a arătat că, în prezent, în *sistematică și taxonomie* se studiază utilizarea caracterelor biologice, cum sînt taxonomia insectelor parazite și fitofage în legătură cu gazdele lor, la *Chalcididae, Braconidae, Hymenoptere symfite, Diptere-Agromizidae, Homoptere-Pemphigidae.*

De asemenea, că se discută valoarea taxonomică a caracterelor de culoare, pe un număr foarte mare de exemplare, demonstrîndu-se că acest caracter este tot atît de important ca și celelalte caractere morfologice (Hymenoptere — Ichneumonidae). Un accent deosebit se pune pe metoda serologică și anume cromatografia pe hîrtie, care contribuie atît la precizarea speciilor izolate geografic, cît și la revizuiri sistematice.

În ceea ce privește lucrările de *faunistică*, referatul a arătat că în prezent cercetările de zoogeografie cunosc o mare dezvoltare, ele abordînd probleme privind legături și bariere în răspîndirea circumpolară a insectelor, răspîndirea pe orizontală și pe verticală a unor ordine de insecte în diferite țări, fauna de insecte relicte din Europa, răspîndirea geografică a insectelor în insulele arhipelagurilor din Oceanul Pacific, influența glaciațiunilor pleistocene asupra răspîndirii insectelor. De asemenea, un loc important îl ocupă și studiile privind relațiile între grupele de insecte dintr-o regiune geografică, cu grupele din altă regiune geografică (Coleoptere — Buprestidae).

În lucrările de *morfologie — anatomie*, cercetările sînt îndreptate spre studiul anatomiei sistemului nervos la insecte, a organelor de simț ; se fac studii comparative ale genitaliilor, se studiază morfogeneza cefalică și alară. În aceste studii se folosește microscopia electronică, ce lămurește aspectele ultrastructurilor anumitor glande (salivare la larve de insecte, glanda sternală la Termite, epiteliul intestinal la Culicidae).

În lucrările de *fiziologia insectelor*, se studiază mecanismele endocrine ce intervin în cursul creșterii la dipterele superioare, experimentîndu-se asupra glandelor : corpora allata, corpora cardiaca ; gl. secretoare a hormonului de năpîrlire de la *Calliphora erythrocephala*. Se fac cercetări asupra discurilor imaginale care dau naștere apendicelor capului și anume procesele intime din celule și țesuturi, care însoțesc dezvoltarea acestor formațiuni. Se adîncesc cercetările cu privire la nutriția insectelor, mai ales asupra nutriției artificiale a insectelor în stadiul larvar, cercetări pe larvele de *Hylemyia antiqua* (diptere dăunătoare culturilor de ceapă), sau pe larva parazită *Pseudosarcophaga affinis*. Analizîndu-se dieta insectelor fitofage sau zoofage, se pot perfecționa metodele de creștere a insectelor în laborator, mai ales a celor utilizate în combaterea biologică.

Fiziologia și biochimismul zborului la insecte, fiziologia sistemului nervos, biosinteza fosfolipidelor, efectele fotoperiodismului și temperaturii asupra compoziției în acizi grași, adaptarea insectelor la plante toxice sînt alte probleme ce se studiază în momentul de față la diferite insecte.

Referindu-se la lucrările de *genetică*, referatul a arătat că în prezent se studiază : la *Drosophila*, la Culicide, Blatide, genetica rezistenței la insecticide ; controlul genetic al activității amilazei la *Drosophila* ; genetica la *Apis* și *Bombyx mori* ; se fac cercetări asupra variației ereditare a populațiilor.

În sprijinul sistematicii, o nouă direcție este a *cytotaxonomiei*, făcîndu-se studii asupra Heteropterelor, Curculionidelor, Simulidelor, precum și asupra unor Diptere. S-a stabilit că pe baza analizei cromozomilor se pot trage concluzii cu privire la înrudirea dintre diferite grupe de insecte, sau în ceea ce privește evoluția și speciația în cadrul unor ordine.

Al doilea referat — *„Dezvoltarea entomologiei în R. S. România în ultimele două decenii"* (alcătuit de un colectiv al cărui coordonator este Eugen Niculescu), a scos în evidență dezvoltarea impetuoasă a entomologiei în țara noastră în ultimii 20 de ani, care se reflectă în numărul mare de lucrări de sistematică, morfologie, ecologie și zoogeografie. Numai în colecția „Fauna Republicii Socialiste România" au apărut în cei 18 ani de la înființarea colectivului de faună 25 fascicole (din 49) asupra insectelor. S-a subliniat de asemenea noua direcție ce a luat-o entomologia prin introducerea studiului armăturii genitale la insecte care a ridicat considerabil valoarea științifică a lucrărilor și a fundamentat solid sistematica grupelor de insecte studiate. Datorită acestei noi concepții și metode de lucru care a stat la baza taxonomiei entomologice, lucrările entomologilor români au început să fie larg cunoscute, apreciate și cerute în cercurile de specialitate din străinătate. S-a arătat de asemenea că unii entomologi români, pe lîngă cercetări obișnuite de sistematică, au abordat domenii noi sau mai puțin cercetate privind morfologia, anatomia și filogenia insectelor din țara noastră, studiul unor grupe palearctice sau din alte regiuni faunistice de pe glob (Trichoptere, Lepidoptere, Diptere), precum și cercetări în problema speciei. Dacă la aceasta mai adăugăm cercetările de ecologie a unor populații de insecte, ca și alte aspecte din domeniul biologiei și al zoogeografiei insectelor, putem spune că entomologia românească a făcut,

într-un timp foarte scurt, progrese remarcabile, care pot fi comparate cu cele mai bune realizări din țările cu veche tradiție științifică.

Al treilea referat — *„Dezvoltarea entomologiei aplicate în România"* — întocmit de C. Manolache, Gh. Lupașcu și I. Ceianu, a dezbătut realizările și noua orientare în ramura agricolă, forestieră și medicală. În acest sens, s-a arătat că se studiază probleme legate de ecologia insectelor dăunătoare și a celor mai adecvate metode de combatere, probleme legate de sintetizarea insecticidelor sistemice sau a produselor extrase din plante, probleme legate de remanența și toxicitatea unor produse, precum și mecanismul acțiunii lor, probleme legate de lărgirea utilizării izotopilor radioactivi, studiul factorilor limitativi biotici (insecte entomofage, microorganisme entomopatogene) ; studiul zoocenozelor pe diferite tipuri de sol și stabilirea interdependenței între diferite grupe de animale și microorganisme, cercetări asupra insectelor dăunătoare speciilor larvare cu creștere rapidă etc.

În ceea ce privește entomologia medicală s-au reliefat realizările referitoare la eradicarea malariei, prin studii și acțiuni care au urmărit și realizat lichidarea unor focare epidemice de boli transmise prin insecte vectoare (studii asupra Culicidelor și Phlebotominelor).

*

Cele 63 comunicări expuse în cadrul ședințelor au oglindit următoarele domenii entomologice : sistematică și zoogeografie ; morfologie și anatomie ; dezvoltare, ecologie, comportament, variabilitate, biometrie și statistică, entomologie aplicată, parazitologie, toxicologie, fiziologie, genetică, metodică.

Cercetările de sistematică și revizuiri sistematice s-au referit la următoarele grupe : Plecopterae ; Neuropterae ; Trichopterae ; Hymenopterae (Symphytae, Ichneumonidae, Chalcididae, Proctotrupidae, Heterogynae) ; *Coleoptere* acvatice ; *Lepidoptere* (Aegeriidae, Noctuidae, Tortricidae) ; *Diptere* (Asilidae, Chamaemyiidae, Psyhodidae, Sarcophagidae, Diptere sinantrope, Sirfidae). Majoritatea lucrărilor de sistematică au evidențiat faptul că în descifrarea unităților sistematice, în înțelegerea filogeniei acestora, specialiștii utilizează tot mai mult criteriul armăturii genitale, alături de celelalte caractere morfologice. Bogatul material demonstrativ — desene, fotografii, executate după preparate cu piese genitale la diversele grupe studiate — a confirmat justețea aprecierii acestui caracter în sistematica modernă.

Lucrările de faunistică și zoogeografie prezentate au adus contribuții valoroase referitoare la componența entomologică a biocenozelor din diferite medii de viață, la stabilirea complexelor faunistice de pe teritoriul țării noastre și al originei acestora. De asemenea, ele au îmbogățit lista speciilor noi pentru știință și au relevat noi elemente faunistice pentru România. Aceste comunicări s-au referit la : *Thysanoptere, Orthoptere, Coleoptere acvicole, Hymenoptere parazite, Lepidoptere, Diptere.*

Prin abordarea studiului asupra a numeroase familii de insecte, cercetarea sistematică se încadrează în rezoluțiile ultimelor congrese in-

ternaționale de entomologie, care recomandă intesificarea cercetărilor faunistice — zoogeografice pe plan cît mai dezvoltat.

Lucrările de anatomie — morfologie, care au abordat probleme de un interes științific real s-au referit la anatomia hymenopterelor braconide, la exoscheletul lepidopterelor, al coleopterelor, al homopterelor și al dipterelor. Aceste lucrări minuțioase au clarificat multe aspecte sistematice și de biologie, îmbucurător fiind faptul că se aprofundează și astfel de cercetări, organismul insectelor fiind privit în tot ansamblul lui morfo-anatomic. Vorbitorii care au luat parte la discuții au subliniat valoarea deosebită a acestor lucrări, abordarea lor fiind cu totul nouă pentru țara noastră *(Lepidopterae)* sau chiar pentru știință *(Braconidae)*.

Lucrările de ecologie, variabilitate, biometrie, comportament, deosebit de interesante, au demonstrat indisolubila legătură între sistematică și ecologie, aportul acestei direcții de cercetare mai ales la latura practică a entomologiei. Putem cita : Dinamica Coleopterelor în culturile de lucernă ; Comportamentul unor specii de Cicadine ; Dușmanii naturali ai lui *Leucoma salicis* ; Cercetări entomoedafice ; Variația dimensională la *Sitrotroga cerealella* în funcție de condițiile hidrotermice ; Observații asupra zborului nupțial și asupra acuplării la Ephemeroptere ; Variația fecundității la cotari ; Considerații ecologice la stadiile preimaginale de *Erebia ;* Pragul prolificității insectelor ; Ecologia unor specii de Cerambycide ; Ecologia unor diptere Itonidide ; Larve de Cecidomyide din sol ; Influența factorilor climatici asupra dezvoltării crisalidelor de *Hyphantria ;* Cercetări experimentale privind nutriția la furnica *Messor structor ;* cercetări asupra variabilității la unele genuri de Scarabaeidae ; Observații asupra ecologiei musculiței florilor de lucernă.

Lucrările de entomologie aplicată au dezbătut cele mai noi rezultate obținute în cercetările efectuate în sectorul agricol și silvic. Dintre acestea menționăm : Toxicitatea unor insecticide față de albine ; Insecte dăunătoare pe o specie de *Evonymus* ; Lucrările cu privire la experimentări și acțiunea entomopatogenă a unor preparate bacteriene asupra unor insecte dăunătoare în păduri ; Experiențe privind acțiunea unor microorganisme entomopatogene asupra larvelor de lepidoptere.

Lucrările din domeniul entomologiei aplicate acordă atenție metodelor biologice de combatere a insectelor dăunătoare, prin utilizarea procedeelor moderne, care folosesc bacteriile și virusurile față de unii defoliatori ce apar în masă.

Importanța lucrărilor referitoare la acțiunea chemosterilizanților asupra unor specii de insecte, cum este *Musca domestica* sau specii de *Anopheles*, este evidentă prin actualitatea și prin caracterul lor de perspectivă. Subliniem lucrările privind Siphonapterele parazite la micromamifere și studiile asupra Phlebotomilor transmițători de maladii.

Importanța metodicii în cercetarea științifică, a fost evidențiată de comunicarea „Metodica studiului populațiilor de Chironomide". Autorii acestei comunicări au stabilit, pe baza unor experiențe repetate, cele mai bune metode, pornind de la elaborarea de tehnici de colectare de diverse tipuri, pînă la metode de creștere în laborator.

Din domeniul fiziologiei insectelor remarcăm lucrarea „Influența poliedrozei nucleare asupra consumului de oxigen la larvele de *Lyman-*

tria dispar", iar din genetică, lucrarea : „Entomogenetica și selecția convergentă". Aceste lucrări constituie un început care merită să fie continuat.

Se poate imagina cît de ample au fost discuțiile, dacă se ține seamă de bogăția de idei cuprinsă în variatele comunicări care s-au prezentat.

S-au făcut aprecieri asupra lucrărilor, s-au relevat și s-au emis sugestii, completări și interpretări ale observațiilor și fenomenelor descrise, precum și sugestii asupra verificării unor părți din lucrări, atunci cînd a fost cazul.

S-a apreciat că entomologii români abordează direcțiile actuale de cercetare în entomologie, arătîndu-se că tot așa ca și în marile centre existente în alte țări, se dă importanță atît sistematicii, zoogeografiei, cît și morfologiei, anatomiei, biologiei generale a insectelor, ecologiei, fiziologiei, geneticii și entomologiei aplicate.

S-a considerat că este necesar să se dezvolte studiile de sistematică, morfologie și zoogeografie, precum și ecologia insectelor, care aduc contribuții valoroase în știință și îmbogățesc cunoașterea patrimoniului național — fauna țării —, și fără de care nu sînt posibile cercetări în entomologia aplicată și experimentală. S-a propus să se editeze lucrări cu caracter general, determinatoare pentru diferite grupe de insecte, atlase entomologice, lucrări de popularizare a insectelor, un dicționar entomologic etc. S-a recomandat, să se intensifice cercetările asupra insectelor entomofage (paraziți și răpitori), care pot acumula date necesare posibilităților de aplicare a metodelor biologice de combatere, preconizîndu-se dezvoltarea cercetărilor asupra bacteriilor și virusurilor, cu mare rol în practica metodei biologice, restrîngîndu-se pe cît posibil dezavantajele insecticidelor în agricultură sau silvicultură.

S-a recomandat intensificarea cercetărilor experimentale în fiziologia și genetica insectelor, care pot fi efectuate în laboratoarele de genetică și fiziologie din diferite centre de cercetare, cu colaborarea specialiștilor competenți din celelalte ramuri ale entomologiei.

S-a apelat la o tot mai strînsă colaborare între entomologii români — în cadrul aceleiași specialități — pentru schimbul de informații, precum și la stabilirea colaborărilor între catedrele din învățămîntul superior biologic, agricol și silvic și institutele de cercetări care au acest profil. Ar fi de dorit realizarea colaborării între cercetătorii entomologi și amatorii de entomologie (colecționari), care aduc contribuții însemnate în cunoașterea faunei entomologice locale. S-a apelat la ocrotirea valorilor științifice din țara noastră, printr-o formă de control în acest sens și o legătură între specialiștii străini — care vor să cunoască fauna entomologică din țara noastră — cu specialiștii entomologi români.

Discuțiile au arătat importanța schimburilor de experiență cu țările cu tradiție în cercetarea entomologică, fie prin specializarea cadrelor tinere, fie prin participarea la congrese internaționale a cadrelor didactice și a cercetătorilor cu activitate entomologică susținută.

Consfătuirea a scos în evidență creșterea numărului de cercetători care se ocupă cu entomologia și a apreciat ca foarte necesară coordonarea, îndrumarea, analizarea cercetării entomologice de la noi, care s-ar putea înfăptui prin gruparea entomologilor într-o societate de entomologie, sau ca început prin constituirea unei secții de entomologie în

cadrul Societății de Științe Naturale și Geografie. O publicație de entomologie ar întregi acest mod de organizare a entomologilor, fără a reprezenta o izolare a lor de preocupările generale de cercetare în biologie.

În încheierea consfătuirii a fost organizată o aplicație pe teren, în Bărăgan și sudul Dobrogei. Cu acest prilej, participanții au vizitat și au apreciat realizările Stațiunii „Bărăganul", a Stațiunii de cercetări marine „Prof. I. Borcea" — Agigea, laboratorul de zoologie al Institutului Pedagogic de la Constanța. Totodată, aplicația a oferit participanților posibilitatea efectuării de observații, colectarea de material entomologic dintr-o regiune a țării foarte importantă din punct de vedere faunistic. S-a vizitat regiunea din sudul Dobrogei (raionul Băneasa), cercetîndu-se fauna entomologică din pădurile de pe Valea Iortmacului și Canaraua Fetei. S-au făcut observații în diferite biotopuri, remarcîndu-se multe elemente de origine sudică — mediteraneană. Mulți dintre entomologii prezenți au făcut pentru prima dată o deplasare în sudul Dobrogei ; ei au putut astfel cunoaște elemente faunistice de un real interes.

Lucrările primei consfătuiri de entomologie reprezintă o documentare asupra preocupărilor actuale ale entomologilor români, reprezintă un moment în dezvoltarea entomologiei românești.

UNELE ASPECTE ALE MODERNIZĂRII PREDĂRII BIOLOGIEI LA CLASA A VIII-A A ȘCOLII GENERALE

TRAIAN TRETIU, conf. univ., Cluj

Predarea biologiei generale în clasa a VIII-a pune în fața profesorului de biologie o serie de probleme referitoare la orientarea conținutului și la metodica predării acestui obiect [1]).

Datorită faptului că ediția 1967 a manualului de biologie a apărut într-o formă nouă [2]), ne-am propus ca, în acest articol, folosind bibliografia ce ne-a stat la îndemînă, precum și unele date experimentale proprii, să informăm profesorii despre importanța instructiv-educativă a elementelor noi, introduse la acest obiect și despre valorificarea lor la lecții.

Principala sarcină a școlii fiind aceea de a pregăti tinerele generații pentru viață, programele și manualele școlare se cer a fi aduse *la nivelul științei actuale*. Cu ocazia revizuirii manualului de biologie ne-am dat seama că nu este ușor să cuprinzi într-un manual de școală generală și să prezinți pe înțelesul elevilor, uriașele progrese realizate recent în unele ramuri ale științelor biologice (citologia, genetica, ecologia, biochimia, biofizica etc.). De aceea, din noianul de cunoștințe noi au fost selecționate și introduse doar acele noțiuni importante care au primit o largă aplicare practică.

Astfel, în lecția despre compoziția chimică a materiei vii, din cap. I, s-a subliniat importanța *acizilor nucleici* și a *biocatalizatorilor* în procesele vitale. Tot în acest capitol, după ce s-a prezentat structura viețuitoarelor, la concluzii, s-a introdus noțiunea de *nivel de organizare a lumii vii*, cu scopul ca elevii să înțeleagă mai bine atît raporturile dintre diferitele sisteme biologice, cît și procesul evoluției în lumea vie.

În legătură cu studiul biocenozelor (cap. III) s-a scos mai mult în evidență legătura dintre biocenoză și mediul fizic (mediul fizic + biocenoza = ecosistemul).

În cap. IV — Transformarea dirijată a lumii vii — s-a subliniat rolul acizilor nucleici în sinteza proteinelor și în transmiterea informațiilor ereditare și s-a introdus noțiunea de *cod genetic*, atît de folosită în toate lucrările cu privire la ereditate.

Înțelegerea acestor noțiuni de către elevi depinde în mare măsură de felul cum ele sînt corelate cu noțiunile clasice de biologie generală.

Desigur, reușita modernizării conținutului este condiționată și de felul cum profesorul știe să valorifice noul, cum îl completează cu descoperirile ivite după apariția manualului etc.

Folosirea unui material didactic adecvat are mare importanță pentru înțelegerea noului conținut. De pildă, pentru o mai bună înțelegere a raporturilor dintre diferitele niveluri de organizare ale lumii vii, se poate prezenta o planșă care să cuprindă, reprezentate schematic, principalele niveluri de organizare. Schițele vor trebui astfel alcătuite încît să se desprindă ușor modul cum se subordonează nivelurile inferioare celor superioare, precum și inte-

---

[1]) Aceste probleme formează tematica unui capitol din Metodica predării științelor naturale în școala generală, în curs de apariție.

[2]) Revizia a fost efectuată de autorii acestui manual (T. Tretiu și M. Tretiu).

gralitatea fiecărui sistem biologic. Pentru o mai bună înțelegere a noțiunii de ecosistem și în special a legăturilor care se stabilesc între diferiții componenți ai biocenozelor, se impune de asemenea pregătirea unor planșe noi, cu o mai mare valoare intuitivă decît cele care se folosesc în prezent la lecții.

În acest scop noi am alcătuit și experimentat cîteva planșe cu un conținut sintetic, specifice pentru predarea biologiei, unele dintre ele fiind deja introduse în noua ediție a manualului [3]).

Modernizarea conținutului constă și în eliminarea unor noțiuni care nu mai corespund cu noile descoperiri ale științei. Ca urmare s-a eliminat din manualul respectiv noțiunea de *hibrid vegetativ*, întrucît existența acestor hibrizi este pusă la îndoială de către majoritatea geneticienilor.

Paralel cu modernizarea conținutului s-a urmărit ca manualul de biologie pentru clasa a VIII-a să cuprindă cîteva elemente noi, sub aspect metodic, care să ducă la o mai ușoară înțelegere și la o mai temeinică însușire a cunoștințelor de către elevi.

Astăzi, în predarea disciplinelor biologice, se folosesc în primul rînd metodele clasice care se bazează pe cuvîntul profesorului, (povestirea, explicația, conversația), sau care se bazează pe principiul intuitiv (diferite forme ale demonstrației). Într-o măsură mai redusă se folosesc metodele care se bazează pe principiul legării teoriei de practică (diferite forme de muncă independentă a elevilor, lucrări de laborator, munca pe terenul școlar etc.).

Totuși, datorită faptului că manualele cuprind un conținut tot mai bogat, pe care elevii trebuie să-l însușească rapid și temeinic, se cere ca metodele respective să fie perfecționate și completate cu altele noi, promovate de progresele tehnicii (metodele audio-vizuale) și de cibernetică (instruirea programată).

Perfecționarea metodelor de învățămînt este impusă și de faptul că în predarea biologiei se observă mai multe lacune, două fiind mai importante și anume:

a) Se constată că în timpul lecțiilor participarea activă a elevilor, efortul lor de gîndire, de muncă independentă sînt foarte reduse. De pildă, într-o clasă de 35—40 de elevi, pe parcursul unei ore activează cel mult 8—9 elevi (4—5 la verificarea lecției vechi și tot atîția în comunicarea noilor cunoștințe).

b) Profesorul nu poate verifica sistematic modul cum au fost receptionate de către elevi informațiile (cunoștințele) predate de el și astfel nu le poate completa sau corecta, dacă ele au fost înregistrate greșit. Cele cîteva întrebări pe care le adresează clasei cu ocazia fixării cunoștințelor, pentru a se convinge dacă lecția a fost înțeleasă, nu mobilizează pe toți elevii și, în general, la aceste întrebări răspund doar 2—3 elevi dintre cei mai buni la învățătură. În felul acesta nu se realizează decît un sondaj parțial asupra reușitei lecției, fluxul de informare inversă fiind mereu incomplet.

Mai mult, mare parte din informațiile date de profesor nu sînt controlate niciodată. De pildă, într-un trimestru care are 11 săptămîni se predau 11 lecții de biologie (1 oră săptămînal). Un elev căruia îi sînt necesare două note pentru încheierea situației trimestriale răspunde numai din două lecții, iar din acestea, a cincea sau a șasea parte a materiei (considerînd că vor fi examinați 5—6 elevi dintr-o lecție).

Un calcul simplu ne poate arăta aproximativ cîte din cunostințele unui elev sînt verificate de profesor. Dacă din fiecare lecție se examinează și se notează în medie 6 elevi (efectivul clasei fiind de 36), în cele 11 săptămîni, cîte cuprinde un trimestru, se obține următorul rezultat: $11 \times 6 = 66$ examinări. Este ușor de înțeles că din cele 66 de examinări care acoperă materia unui trimestru doar două revin unui elev. Restul de 64 rămîn neverificate.

Firește că mulți elevi sînt conștiincioși, învață lecție de lecție, avînd însușite și cunoștințele materiei din care nu au fost chestionați. Dar nu-i mai puțin adevărat că unii dintre ei nu mai citesc, speculează nota. Fluctuația valorii notelor este un fenomen constatat la numeroși elevi, care se pregătesc temeinic numai cînd presupun că vor fi examinați, sau cînd își văd amenințată situația [4]).

[3]) Rezultatele acestui experiment vor fi prezentate într-o altă lucrare.

[4]) A. Chircev, I. Pavelcu, A. Roșca ș.a.: Psihologia pedagogică, E.S.D.P., 1962, p. 147.

Pentru a preveni în parte această situație, în noua ediție a manualului s-au introdus, sub titlu experimental, cîteva *teme de autocontrol* care să-l determine pe elev să-și verifice singur modul cum și-a însușit cunoștințele, să-l ajute la dezvoltarea deprinderilor de muncă independentă, a spiritului de observație, a gîndirii logice, la deprinderea de a folosi manualul etc., iar profesorului să-i dea posibilitatea să efectueze un control mai rapid al cunoștințelor elevilor.

În elaborarea acestor teme ne-am orientat în mare măsură după principiile instruirii programate și, îndeosebi pe ideea testelor de autocontrol[5]) și a temelor de control care însoțesc lecțiile unor manuale de biologie din occident[6]).

Grafic, temele de autocontrol se prezintă sub două forme: a) sub formă de scheme — după tipul programelor liniare — avînd date cîteva informații pentru orientare (puncte de sprijin), iar pentru restul informațiilor sînt lăsate spații goale (lacune) punctate, ce urmează să fie completate de elevi; b) sub forma unor planșe, ilustrînd plante, animale, legături filogenetice etc., a căror legendă este indicată numai în parte, iar restul trebuie să fie completată de elevi.

Temele trebuie rezolvate de elevi individual, acasă, după ce au învățat lecția din manual și notițe. Este important ca ei să fie îndrumați să facă acest lucru în mod cu totul independent, să-și poată da seama în ce măsură și-au însușit cunoștințele respective.

Rezolvînd tema, urmează să verifice singuri dacă au lucrat corect și să-și corecteze eventualele greșeli. În acest scop manualele programate cuprind *tabele cu răspunsuri de control*. Elevul compară răspunsurile lui cu răspunsurile din tabelele de control și își corectează greșelile comise.

Manualul de biologie nu cuprinde tabele cu răspunsuri de control sub forma amintită, deoarece, s-a constatat că elevii mai puțin conștiincioși apelează direct la răspunsurile de control, fără să mai studieze lecția. De pildă, în cadrul unei teme de autocontrol din lecția clasificația regnului vegetal, experimentată la clasa a IX-a, elevii au primit următoarea întrebare:

Enumerați încrengăturile de plante superioare în ordinea studiată:

a) . . . . . b) . . . . . c) . ,

d) . . . . . .

Notați aceste încrengături și în tabelul 1, indicînd organele care caracterizează plantele respective.

Tabel 1

Încrengătura	a)	b)	c)	d) . . . . .
Organele plantei				

Verificați în anexă la punctul A, dacă ați completat bine tabelul.

Verificînd răspunsurile elevilor s-a constatat că unii dintre ei, în prima parte a răspunsului au enumerat cu totul greșit încrengăturile de plante superioare. Iată cum au fost prezentate ele de către elevul C. I.: a) angiosperme, b) gimnosperme, c) monocotile, d) dicotile. Din cîte se vede, au fost omise dintre plantele superioare încrengăturile: briofitelor și pteridofitelor, iar mono-

[5]) D. Cram: *Présentation des Machines à enseigner et de la Programmation Pédagogique*, 1961.

[6]) I. Vallin: Biologie, A.S.E.D.I., Bruxelles, 1963.

cotilele şi dicotilele care sînt clase de angiosperme, au fost date ca încrengături. Este greşită şi ordinea în care s-au enumerat. În schimb în tabelul pentru care s-au dat răspunsuri de control, încrengăturile respective au fost enumerate corect : a) briofite, b) pteridofite, c) gimnosperme, d) angiosperme.

Pentru a se elimina această situaţie, noi am experimentat un alt procedeu şi anume, autoverificarea să se realizeze de către elev nu cu ajutorul răspunsurilor de control anexate la tema respectivă, ci *prin recitirea sublinierilor din textul manualului, în special al concluziilor şi prin reanalizarea figurilor care însoţesc textul.*

După cum se va vedea, ceva mai tîrziu, acest procedeu are avantajul că determină elevii să studieze mai atent manualul care va constitui astfel un adevărat instrument de lucru pentru ei.

Temele de autocontrol incluse în manualul de biologie, şapte la număr, au fost astfel alcătuite, încît elevii să le poată rezolva fără greutate după ce au învăţat lecţiile.

Pentru unele răspunsuri sînt solicitate cunoştinţele din excursii, lectura suplimentară, activităţi extraşcolare etc., fapt care-l determină pe profesor să dea o mai mare importanţă acestor activităţi. De asemenea, unele întrebări cuprind şi informaţii suplimentare, care uşurează înţelegerea şi rezolvarea temelor respective.

Pentru exemplificare vom prezenta temele a II-a şi a VII-a.

Tema de autocontrol nr. II

Verificaţi-vă cunoştinţele despre însuşirile vieţuitoarelor şi despre circulaţia materiei în natură prin completarea schemei de mai jos. Urmăriţi după textul studiat dacă cunoştinţele voastre sînt precise. Corectaţi ce aţi greşit.

A. Compoziţia chimică a corpurilor vii

Substanţe
- 1. Anorganice
  - apa
  - . . . . . .
- 2. . . . .
  - protide
  - . . . . . .
  - . . . . . .
  - biocatalizatori
    - enzime
    - . . . . . .
    - . . . . . .
    - pigmenţi

B. Însuşirile fizice ale corpurilor vii

Spre deosebire de corpurile fără viaţă, care au o stare fizică simplă: solidă . . . . . şi . . . . . materia vie se găseşte în stare. . . . . .

C. Structura vieţuitoarelor

Spre deosebire de materia vie, care are o structură . . . . . sau amorfă, materia vie are o structură . . . . . ., cu mai multe niveluri (trepte) de organizare. Să le enumerăm în ordinea complexităţii lor: . . . . . ., celula, ... aparatul, ... specia, biocenoza.

D. Însuşirile fiziologice ale vieţuitoarelor

Însuşirea fundamentală a vieţuitoarelor o constituie . . . . . ., care are două laturi: asimilaţia şi . . . . . Din procesul de metabolism am văzut că rezultă şi alte însuşiri, şi anume: a) excitabilitatea şi . . . . . ., b) creşterea, dezvoltarea şi . . . . . c) . . . . . .

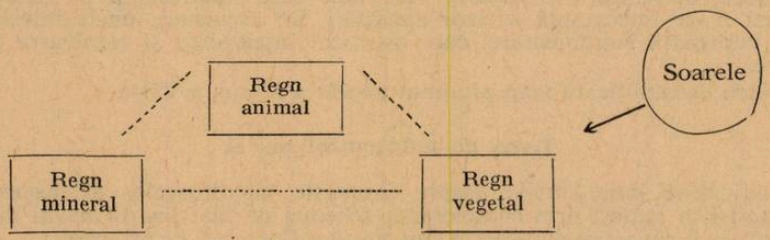
E. Specificul lumii vegetale şi animale

Deosebirea fundamentală dintre plante şi animale constă în modul de nutriţie. Plantele au nutriţie . . . . . ., iar animalele au nutriţie . . . . . .

Diferenţierea celulară < la plante este . . . . / la animale este . . . .

Sensibilitatea şi mişcarea < la plante este redusă / la animale este . . . .

F. Indicaţi în desenul alăturat circulaţia materiei dintre cele trei regnuri din natură : mineral, animal şi vegetal.



apă + săruri minerale . . . . . fotosinteza

Analizînd tema respectivă, se observă că ea cuprinde 6 întrebări (A—F), prin care se verifică atît cantitatea de cunoştinţe, cît şi puterea de generalizare a elevilor. Acest lucru se accentuează de la o întrebare la alta. Astfel, la prima întrebare ei enumeră doar substanţele care intră în alcătuirea corpurilor vii, la următoarele li se cere să compare însuşirile vieţuitoareor cu însuşirile corpurilor fără viaţă şi să scoată în evidenţă specificul materiei vii. Sînt întrebări în care se solicită nu numai memoria, ci şi gîndirea elevilor. Răspunsul la ultima întrebare va scoate în evidenţă puterea de generalizare şi de sinteză a elevilor, pe baza asocierilor şi comparaţiilor între diferitele procese biologice legate de circulaţia materiei dintre cele trei regnuri din natură : *mineral, vegetal şi animal.*

Pentru rezolvarea fiecărei întrebări elevii au şi puncte de sprijin, care le uşurează munca.

Tema de autocontrol nr. VII

Completaţi, după ce aţi învăţat lecţiile despre biocenozele lacului şi cele marine, legenda planşelor schematice de mai jos. Cu această ocazie repetaţi în gînd principalele adaptări la mediu suferite de organismele lacustre şi marine.

Consultaţi încă o dată textul şi figurile din manual, şi vedeţi dacă aţi lucrat bine. Corectaţi ce aţi greşit.

Urmează (în manual) cele două planşe : una reprezentînd biocenoza lacustră şi alta biocenozele marine. Pe planşe, fiecare component al biocenozei este notat cu o cifră : 1, 2, 3, 4 ş.a.m.d., urmînd ca elevii să indice ce reprezintă fiecare cifră, fie direct pe planşe, fie în locul rezervat în acest scop alături de planşe.

Şi aici, ca şi în primul caz, se urmăreşte nu numai verificarea cantitativă a cunoştinţelor elevilor, ci şi felul cum ei pot folosi aceste figuri pentru a stabili raporturile ecologice între componenţii biocenozelor lacustre şi ma-

rine, adaptările la aceste medii de viață etc. Informații suplimentare sînt date numai pentru acele elemente care nu pot fi cunoscute de elevi nici din textul și nici din figurile care însoțesc textul lecțiilor din manual[7]).

Firește, la început elevii nu sînt familiarizați cu acest sistem de muncă. De aceea, primele două sau trei întrebări din tema I-a trebuie rezolvate în clasă, sub îndrumarea profesorului. Același lucru se va face cu unele întrebări din alte teme, dacă se consideră că în rezolvarea lor elevii vor întîmpina mari greutăți.

Importanța acestor teme crește, dacă profesorul le verifică și le apreciază imediat după ce ele au fost rezolvate. În experimentul nostru controlul s-a realizat pe două căi: a) prin *comentarea rezultatelor cu toți elevii deodată* și b) prin *repetarea lucrării* în clasă, pe baza aceluiași text.

Iată cum s-a procedat: în primul caz, la tema de autocontrol nr. II, prezentată mai sus, un elev a fost invitat să arate cum a rezolvat pasul A, altul pasul B ș.a.m.d. După fiecare pas (întrebare) s-a confruntat de către ceilalți elevi modul cum s-a lucrat, iar cei care au greșit s-au corectat pe loc. La fel s-a procedat și cu tema de control nr. III, unde elevii au avut de completat legenda planșei care reprezintă schematic evoluția regnului vegetal.

Prin comentarea rezultatelor în clasă, care nu durează mai mult de 10 minute, în afară de controlul temei, se asigură însușirea temeinică a cunoștințelor de către elevi. Folosind acest procedeu nu se poate face însă aprecierea și notarea cunoștințelor tuturor elevilor deodată. Pentru realizarea acestei sarcini este indicat, la cîteva teme, să se folosească procedeul repetării lucrării în clasă. În acest scop, în loc de comentarea rezultatelor se va distribui elevilor același text, urmînd să-l completeze încă o dată în clasă, bineînțeles fără manual și sub supravegherea profesorului.

În cazul temelor în care elevii au avut de completat legenda figurilor, se procedează în felul următor: figura respectivă este redată într-o planșă mare, ca să poată fi ușor observată și analizată în același timp de toți elevii clasei. Pe o coală de hîrtie separată, elevii completează legenda planșei respective.

Și într-un caz și în altul, lucrările se verifică și se notează imediat. Noi am folosit acest din urmă procedeu alternînd cu primul (comentarea rezultatelor). Prin aceasta s-a evitat rezolvarea superficială a temelor de către unii elevi, nota fiind un stimulent pentru ei.

Introducerea temelor de autocontrol în munca de pregătire a elevilor clasei experimentale, sub forma arătată mai sus, a făcut să sporească simțitor interesul lor pentru învățătură. Comparînd notele obținute de elevii acestei clase pe trimestrul II, cu notele obținute de elevii unei clase martor, la care predă aceeași profesoară, fără folosirea temelor de autocontrol[8]), se constată o diferență medie de 0,98 note de la o clasă la alta (tabel 2).

Temele de autocontrol au influențat pozitiv nu numai pregătirea lecțiilor la care se referă ele, ci și pregătirea celorlalte lecții. Pentru a desprinde mai bine valoarea lor instructiv-educativă s-a procedat în felul următor:

După ce s-a terminat predarea lecțiilor din cap. III — *Explicarea evoluției și a adaptării viețuitoarelor la mediu* — li s-a cerut atît elevilor din clasa experimentală, cît și elevilor din clasa martor, să repete o parte din materia acestui capitol, cît și o parte din materia capitolului II: *Dezvoltarea istorică a lumii vii*, care nu a fost cuprinsă în temele de autocontrol. Din acest material s-au alcătuit 8 întrebări, la care elevii ambelor clase au trebuit să răspundă în cadrul unei lucrări de control. S-a avut grijă ca întrebările să aibă un caracter de sinteză și să nu dezavantajeze pe elevii din clasa martor. De aceea, în întrebări nu au fost introduse elemente din temele de autocontrol cunoscute de elevii clasei experimentale. Tot în acest scop, pentru fiecare

[7]) Pentru a vedea cum se folosește acest procedeu de către alți autori, să se consulte și articolul: *O metodă de verificare a cunoștințelor folosită la lecțiile de biologie*, de I. Müller, în revista *Biologie in der Schule* (R.D.G.), 1966, prelucrat de I. Tarjan în Natura, ser. Biologie, nr. 2, 1967, p. 61—64.

[8]) Experimentul s-a efectuat la clasele a VIII-a (experimentală) și a VIII-a C (martor) de la Liceul „G. Goșbuc" din Cluj.

Tabel 2

Clasa / Note	Numărul notelor de: Zece	nouă	opt	şapte	şase	cinci	patru	Media notelor pe clasă
Experimentală, 38 elevi	9	6	8	9	3	3	—	8,05
Martor, 40 elevi	2	6	9	7	12	4	—	7,17
Diferenţa								0,98

întrebare s-au dat mai multe puncte de sprijin, astfel ca elevii care cunosc subiectul să nu poată devia de la răspunsul corect.

În sfîrşit, s-a urmărit ca din răspunsurile date să se poată constata nu atît bagajul de cunoştinţe al elevilor, ci mai ales modul cum ei înţeleg şi explică principalele procese biologice, legate de adaptarea şi evoluţia vieţuitoarelor.

Lucrarea a cuprins următoarele întrebări :

1. Prin mediu de viaţă se înţelege . . . . . .

Principalele medii de viaţă sînt :
- de uscat
  - subpămîntean
  - . . . . . .
  - . . . . . .
- . . . . . .
  - ape curgătoare
  - . . . . . .
  - . . . . . .

2. Între organism şi mediu este o strînsă legătură. Această legătură se manifestă între altele prin *adaptarea organismelor la mediu.* Adaptarea la mediu este procesul biologic prin care corpul şi funcţiunile organismelor au ajuns să fie . . . . . Adaptarea la mediu este rezultatul . . . . . .

3. Între organism şi mediu există o strînsă unitate, dovedită nu numai de fenomenul adaptării, ci şi de schimbul permanent de substanţe şi energie care are loc între organisme şi mediul lor de viaţă. Acest schimb permanent poartă numele de . . . . . .

Prin urmare un principiu de bază al biologiei este principiul . . . . . .

4. Materia vie provine din materia . . . . . după ce aceasta a trecut prin mai multe etape :

a) Formarea compuşilor simpli ai carbonului din . . . . . .

b) Formarea . . . . . .

c) Formarea . . . . . .

5. De la formele simple, primitive, în timpul erelor geologice, organismele vegetale şi animale au evoluat spre forme cu organizaţia din ce în ce mai complicată, pînă s-a ajuns la cele mai evoluate plante grupate în încrengătura . . . . . şi la cele mai evoluate animale grupate în clasa . . . . . Plantele menţionate sînt cele mai evoluate deoarece . . . . . iar animalele amintite sînt cele mai evoluate deoarece . . . . . .

6. Originea comună a vieţuitoarelor şi înrudirea dintre ele se poate stabili mai bine prin studiul dezvoltării embrionare, care ne arată că între dezvoltarea individuală şi cea istorică a organismului există o strînsă legătură. Această legătură constituie o lege biologică de cea mai mare importanţă numită . . . . . .

Care dintre figurile din manual ilustrează această lege ?

Arătaţi pe scurt conţinutul lor :

a) Figura în care se observă . . . . . .

b) Figura în care se observă . . . . . .

7. În afară de embriologie, care dintre ramurile ştiinţelor biologice, menţionate în manual, ne mai aduc dovezi în sprijinul teoriei evoluţiei vieţuitoarelor ?

a) . . . . . .

b) . . . . . .

8. La evoluţia vieţuitoarelor contribuie trei factori şi anume :

a) . . . . . care are rolul . . . . . .

b) ereditatea, care are rolul . . . . . .

c) . . . . . care păstrează organismele a căror variaţii sînt mai potrivite cu condiţiile de mediu şi elimină . . . . . .

Pentru o mai uşoară apreciere comparativă a rezultatelor dintre cele două clase, notarea răspunsurilor s-a făcut pe bază de punctaj în felul următor :

Unui răspuns complet şi corect i s-au acordat 4 puncte ; dacă s-au rezolvat trei părţi din întrebare, s-au acordat 3 puncte ; 2 puncte dacă au fost rezolvate numai două părţi ; 1 punct dacă s-a rezolvat o singură parte şi 0 puncte dacă întrebarea a rămas complet nerezolvată. În cazul cînd pentru o anumită parte din întrebare, răspunsul a fost cu totul eronat, s-a scăzut un punct. A fost punctată fiecare întrebare, rezultatele fiind trecute în tabelul 3. Întrucît numărul elevilor din cele două clase diferă, în tabel nu s-a trecut totalitatea punctelor acumulate de fiecare clasă în parte pentru întrebarea respectivă, ci media lor, rezultată din totalul punctelor împărţite la numărul de elevi.

Tabel 3

Întrebarea / Clasa	Media punctajului								Total media
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Experimentală 38 elevi	3,50	3,00	3,60	3,37	2,70	3,70	3,40	3,10	3,55
Martor 40 elevi	3,00	2,05	1,55	3,05	2,00	1,10	2,95	2,90	2,20
Diferenţe	0,50	1,95	2,05	0,32	0,70	2,60	0,45	0,20	1,35

Analizînd comparativ, rezultatele obţinute de cele două clase se observă că ele sînt mult mai bune pentru clasa experimentală, diferenţa medie a punctajului fiind 1,35. Este semnificativ faptul că această diferenţă este mai redusă la întrebările care solicită în special memoria elevilor (întrebările 1, 4, 7, 8). În schimb, este mai mare la întrebările în care se cere explicarea unor fapte, deducţii şi generalizări (întrebările 2, 3, 5). De pildă la întrebarea a 2-a, mai mult de jumătate dintre elevii clasei martor nu au dat o explicaţie corectă fenomenului adaptării la mediu. La întrebarea a 3-a, doar 8 elevi au fost în măsură să generalizeze indicînd ca principiu biologic de bază principiul unităţii dintre organism şi mediu. La întrebarea a 5-a nici unul nu a arătat precis de ce angiospermele sînt considerate cele mai evoluate

plante. Cea mai mare diferență se observă la întrebarea a 6-a, unde elevii au avut de indicat figurile din manual care ilustrează legea biogenetică fundamentală. Întrebarea a fost rezolvată corect doar de 2 elevi, iar 10 nu au obținut nici un punct.

Aceste rezultate confirmă valoarea temelor de autocontrol, nu numai în fixarea cunoștințelor, ci și în dezvoltarea gîndirii logice a elevilor. Elevii clasei experimentale au făcut deducții și generalizări cu privire la fenomenele biologice care se petrec în natura vie, mult mai logice decît elevii din clasa martor.

Concluzii

Introducerea în manualul de biologie a temelor de autocontrol, după tipul programării liniare, însă cu autoverificarea răspunsului prin revederea textului și a figurilor din manual prezintă următoarele avantaje :

a) formează la elevi deprinderea de a folosi manualul și de a desprinde esențialul din lecții ;

b) bine elaborate, temele de autocontrol, pot solicita gîndirea elevilor, ca și întrebările puse în acest scop cu ocazia verificării orale, avînd în plus avantajul că toți elevii lucrează independent ;

c) obișnuiește pe elev cu răspunsuri concise, deoarece textul introductiv al răspunsului, ca și punctele de sprijin nu-i permit să se abată de la subiectul întrebării și să prezinte lucruri secundare sau de prisos, în dauna esențialului ;

d) întrucît o parte din textul răspunsului este formulat deja în punctele de sprijin, elevii economisesc mare parte din timpul necesar pentru formularea și scrierea unui răspuns identic într-o lucrare obișnuită ;

e) dau posibilitate profesorului să verifice și să noteze mai des, mai rapid și mai corect cunoștințele elevilor, contribuind prin aceasta la educarea lor în spiritul unei munci sistematice și conștiente ;

f) nu îngrădesc rolul creator al profesorului, cum s-ar putea crede. Din contră, sarcina profesorului este de a mări valoarea instructiv-educativă a acestor teme, aducîndu-le corectări și completări, sau elaborînd altele noi, mai potrivite cu condițiile în care se desfășoară procesul de învățămînt la clasa respectivă. Nu numai atît, dar numărul temelor fiind destul de redus (7) față de numărul lecțiilor (30), profesorul are posibilitatea să folosească, atît în predarea lecțiilor, cît și în verificarea lor, metode și procedee cît mai variate, în care să-și arate întreaga sa măiestrie pedagogică și creatoare.

RESTRUCTURAREA LECȚIEI DE TIP COMBINAT ÎN PREDAREA ȘTIINȚELOR BIOLOGICE

GHEORGHE GH. CREP, lector univ., Timișoara

În complexul de probleme ce preocupă azi școala din patria noastră, ca și pe plan mondial, un rol deosebit revine didacticii, cu privire la perfecționarea procesului de învățămînt și educare multilaterală a personalității elevilor.

Problema centrală care se pune acum în fața cadrelor didactice este sporirea eficienței, randamentului muncii pedagogice.

În această ordine de idei considerăm că o prețioasă pîrghie menită să aducă un salt calitativ în pregătirea elevilor, să le asigure o însușire temeinică, conștientă și activă a cunoștințelor, o constituie îmbunătățirea metodelor și procedeelor de muncă la catedră.

Învățătorul și profesorul de astăzi lucrează cu elevi al căror potențial intelectual este mult evoluat, ca urmare a influenței exercitate asupra lor de mediul social, familie, școală, de factorul bio-psihic etc.

În aceste condiții de receptivitate sporită, care determină și o creștere corespunzătoare a exigenței profesorului față de propria sa pregătire, precum și față de pregătirea elevilor, trebuie depuse eforturi permanente pe linia intensificării muncii de cercetare teoretică și practică a procesului de învățămînt.

Plecînd de la aceste considerente, ne-am orientat activitatea desfășurată timp de mai mulți ani la catedra de biologie de la Liceul pedagogic din Arad, spre descoperirea și aplicarea unor metode și procedee îmbunătățite de muncă didactică, menite să asigure o participare mai activă, mai conștientă a elevilor în acțiunea de predare și însușire a cunoștințelor.

*

Observațiile înregistrate mai ales la lecțiile de tip combinat, ne conduc la concluzia că o predare șablon după verigile „clasice" ale acestui tip de lecție, îi reduce simțitor eficiența instructiv-educativă, prin aceea că nu asigură într-o măsură corespunzătoare dezvoltarea capacității de gîndire, asimilarea conștientă a materiei și independența în acțiune a elevilor.

Fragmentarea lecției mixte în verigi stereotipe (verificare, comunicare, fixare) poate duce la o șablonizare, o schematizare a lecției, cu repercusiuni nefavorabile, atît pentru profesor, cît și pentru elevi. Astfel „furat" de multitudinea problemelor pe care le ridică în etapa verificării și uneori datorită modului defectuos în care se desfășoară verificarea cunoștințelor, profesorul este nevoit să reducă, peste limită, timpul destinat comunicării noului material. Acesta se predă în grabă, deseori expozitiv, fără posibilitatea unei antrenări masive a elevilor la lecție, a intensificării gîndirii lor creatoare, care să asigure o însușire conștientă și temeinică a noilor cunoștințe.

În asemenea condiții, școlarii înregistrează un amplu volum de informații, dar fără o participare directă, senzorială și rațională, la această muncă de creație. Dacă se mai întîmplă uneori, ca din cauza conciziei excesive a explicațiilor sau a inaccesibilității materialului predat, elevul să recepționeze sau să interpreteze în mod eronat o informație transmisă de profesor, el „pierde firul" logic al ideilor ce constituie edificul lecției, nu o mai poate urmări și, ca urmare, se instalează pe nesimțite o stare de oboseală, de inhibiție, slăbește atenția, ceea ce cauzează serioase perturbații în mecanismul gîndirii și deci al asimilării conștiente și active. Dacă asemenea fenomene se repetă mai des, este firesc ca în clasa și la materia respectivă să se înregistreze rămîneri în urmă. În aceste condiții, cauza situației deficitare trebuie căutată în sistemul de organizare și desfășurare a lecțiilor, precum și în stilul de muncă al profesorului. De asemenea, se mai remarcă la unii profesori, că deși verificarea ocupă 50% din ora de curs, sau uneori chiar și mai mult, totuși randamentul muncii este minor, fără să se poată stabili, cu certitudine, nivelul asimilării conștiente a cunoștințelor de către elevi.

Demn de subliniat este și oscilația dozei de interes manifestată de elevi în diferitele etape ale lecției mixte. Astfel, în etapa verificării și notării, ei manifestă mai mult interes pentru a „face față" situației, îndeosebi cei „scoși afară din bancă", la răspuns.

Dacă profesorul nu este adeptul unor verificări frontale, pentru a cuprinde în cîmpul vizual întreaga clasă și a menține o permanentă stare de activitate colectivă, atunci elevii nesolicitați, consideră că sînt neglijați, ceea ce duce la scăderea interesului pentru lecție, la indisciplină, la pierderea deprinderii de a se pregăti constant, cu toate consecințele negative ce decurg de aci. După ce s-a făcut notarea, deseori se remarcă, în clasă, o vizibilă destindere, o diminuare a efortului intelectual, a interesului pentru lecția nouă, tocmai atunci cînd tonusul activității trebuie să se mențină la un nivel ridicat, pentru însușirea conștientă a materiei noi. De aci rezultă că un alt factor important care stimulează atenția și interesul elevilor în timpul orei de curs, îl reprezintă locul și modul cum se face notarea.

Dacă ne referim, în fine, la modul în care se realizează asimilarea noilor cunoștințe de către elevi, chiar în cadrul lecției, constatăm că, în condițiile actuale, aceasta rămîne, pe mai departe, un deziderat, întrucît timpul afectat predării este prea limitat. Deseori, la unii profesori etapa fixării finale a cunoștințelor este consumată pentru terminarea predării, uneori luîndu-se chiar și din pauza elevilor.

Semnalarea unor asemenea lipsuri în organizarea și metodica lecției clasice de tip combinat, ridică, în mod necesar, problema restructurării acestui tip de lecție, cu atît mai mult cu cît este și cea mai utilizată în activitatea didactică, avînd deci o pondere deosebită în dezvoltarea multilaterală a personalității elevilor.

Elementele noi pe care le-am introdus în lecțiile mixte de biologie ținute în ultimii ani la Liceul pedagogic din Arad, vizează următoarele probleme:

1. Evitarea schemei șablon a etapelor lecției, așa încît verificarea să nu mai constituie o verigă aparte, ci controlul cunoștințelor să se poată realiza chiar și pe parcursul predării noului material.

2. Notarea elevilor să se facă abia la sfîrșitul lecției, spre a preveni acea stare de apatie care se remarcă la unii, după stabilirea notelor și trecerea la lecția nouă.

3. Dinamizarea de către profesor a întregului colectiv al clasei de elevi. Acest sistem este foarte eficace și pentru realizarea unei bune ritmicități a notării.

4. Varietatea și bogăția procedeelor didactice utilizate în cadrul lecției, trebuie să stea în centrul preocupărilor profesorului, spre a putea trece, după necesitățile ivite în predare, de la o formă de activitate la alta. Această comutare a atenției elevilor stimulează activitatea reflex condiționată a scoarței cerebrale, menține viu interesul pentru lecție, asigurînd astfel o participare conștientă și activă la munca de cunoaștere, de cercetare a problemelor puse în discuție.

5. Folosirea, pe cît posibil, a unor anumite activități independente, efectuate de elevi chiar în cadrul orei de curs, pentru fixarea și consolidarea cunoștințelor predate. Acest procedeu de muncă asigură stabilitatea atenției pentru o mai mare durată de timp și oferă profesorului posibilitatea de a trage concluzii prețioase asupra eficienței propriei sale munci și deci a utilității metodelor folosite în predare.

În această privință, un element nou pe care noi l-am introdus în lecțiile mixte de biologie este folosirea *exercițiilor practice comentate*. Această metodă se desfășoară în felul următor: în prima parte a lecției clasa este solicitată să execute pe caiet o lucrare oarecare, ce durează doar cîteva minute (ex. desenarea unei secțiuni printr-un organ al plantei, schița aparatului circulator la un animal studiat etc.). În acest timp, profesorul numește un elev — dintre cei propuși pentru verificare, sau un altul — ca în timp ce el însuși lucrează, să comenteze, să explice fiecare element al lucrării pe care o efectuează.

În fiece moment, un alt elev poate fi solicitat să continue comentarea exercițiului, așa încît putem dirija frontal activitatea întregului colectiv, determinîndu-l să fie atent, să judece, să scoată concluzii, să aibă o participare cu adevărat activă.

Alteori, elevul care comentează lucrarea este chemat să o execute la tablă, în timp ce clasa lucrează în caiete. Este bine ca elevii din bănci să activeze în același ritm cu elevul de la tablă, pentru a urmări și comentariile ce se fac progresiv cu avansarea lucrării.

Practica ne demonstrează însă, că atunci cînd un elev lucrează la tablă, iar ceilalți în bănci, eficacitatea muncii este diminuată, prin tendința colectivului de a copia ceea ce execută colegul la tablă, așa încît concluziile cu privire la nivelul real de pregătire al clasei nu pot fi concludente. De aceea considerăm că, în cazul folosirii acestei metode, este indicat a nu se face abuz de tablă. Utilizarea exercițiilor practice comentate în cadrul lecției de tip combinat, sporește simțitor randamentul muncii noastre didactice. Acționarea simultană a mai multor analizatori, cu accentul pe cel motor și verbal, duce

la elaborarea unui sistem mai trainic de legături reflex condiționate, facilitează activitatea neurocerebrală a elevilor, dezvoltă memoria, atenția involuntară, limbajul oral și scris, interesul pentru lecție, disciplinează clasa, realizîndu-se astfel un climat bun pentru o muncă susținută, de calitate.

Dar exercițiile practice, comentate, devin un prețios mijloc și pentru fixarea și consolidarea cunoștințelor predate, pentru legarea lor de viață, de realitate, ceea ce înlătură formalismul în procesul de învățămînt.

Această metodă, prin care activitatea externă-motoare devine un suport prețios pentru activitatea internă-cerebrală oferă elevilor un bun prilej pentru dezvoltarea și afirmarea potențialului lor intelectual.

Semnalăm și faptul că în aceste condiții participarea elevilor la analiza problemelor supuse discuției crește simțitor, se poate lucra efectiv cu fiecare elev în parte, iar notarea ritmică se îmbunătățește substanțial. Fiind chestionați mai des, se formează treptat deprinderea de a învăța constant și nu în salturi, ceea ce sporește și mai mult randamentul muncii la clasă.

Dar pentru ca exercițiile practice comentate să stimuleze intens procesul însușirii conștiente și active, este necesar ca ele să respecte anumite condiții :

— Să fie bine gîndite de profesor și planificate încă din preziua lecției pentru a nu transforma această muncă într-o activitate desfășurată la întîmplare.

— Să se stabilească concret *scopul* urmărit prin lucrarea efectuată. Cunoașterea de către elevi a scopului activității lor îi mobilizează dezvoltîndu-le o atitudine mai conștientă față de muncă.

— În cursul exercițiilor să urmărim ca întreaga clasă să activeze corect, cu multă precizie, pentru a evita fixarea unor eventuale erori. De aceea trecerea profesorului printre bănci este binevenită în acest timp.

— Să fie antrenați, în comentarea lucrării, cît mai mulți elevi (nu numai cei propuși pentru verificare), întrucît avem acum posibilitatea de a lucra cu întreaga clasă, dar în special cu elevii care întîmpină anumite dificultăți, cu cei slabi, spre a asigura astfel diminuarea numărului de elevi rămași în urmă la învățătură.

— Cît timp un elev comentează lucrarea, să-i dăm posibilitatea de a-și exprima liber ideile, în stil personal, fără a-l întrerupe prea des și nici să nu-i pretindem răspunsuri dogmatice. Dacă elevul interpretează lucrarea cu cuvintele sale proprii, să fim siguri că a înțeles-o. Să stimulăm prin toate mijloacele dezvoltarea personalității, aceasta fiind considerată astăzi ca o problemă centrală în activitatea didactică, spre deosebire de școala trecutului, cînd era desconsiderată total. Iată ce afirma în această privință Spiru Haret, ministrul învățămîntului, în circulara din 28.XI.1903 :

„Timp de 8 ani mintea copilului este supusă unei discipline de fier, în scopul de a face să rețină o sumă de lucruri sub formă dogmatică, fără a-i permite cea mai mică *manifestare personală*. Am avut prea adeseori ocaziunea să constatăm, prin noi înșine, cu ce vigilență mulți profesori supraveghează răspunsurile școlarilor lor, pentru a nu-i lăsa să se depărteze nici cu o iotă de la formele admise, cum la fiecare moment raționamentul profesorului se substituie în locul raționamentului școlarului și cu ce severitate acesta este readus în făgaș, îndată ce încearcă să se abată pe căi unde personalitatea lui să se poată arăta" [1]).

În timpul desfășurării exercițiului comentat sînt extrem de utile anumite comparații și corelații cu date și fenomene studiate anterior, așa încît, pe baza acțiunii de *transfer*, să consolidăm cunoștințele noi, să le integrăm într-un tot unitar.

În această privință un rol deosebit revine profesorului, care trebuie să dirijeze gîndirea elevilor, să ridice în fața clasei anumite probleme interesante, să facă neîncetat apel la rațiunea și bagajul lor de cunoștințe, de informații.

Acest sistem al recapitulărilor parțiale, neintenționate, sporește mult eficiența recapitulărilor mai mari — trimestriale sau finale — și dezvoltă simțitor „cămara de provizii a scoarței cerebrale" — memoria elevilor.

---

[1]) Dr. Adolf Mathias: Pedagogia practică pentru școlile secundare cu o prefață de G. Bogdan-Duică. Buc., 1907, pag. 141.

— După terminarea unui exercițiu colectiv, este indicat să facem anumite aprecieri generale asupra rezultatelor, ceea ce are un bun efect stimulativ pentru clasă, fără a stabili încă nici o notă definitivă, nici chiar pentru elevii propuși spre verificare. Notele se vor anunța abia la sfîrșitul lecției.

— Pentru a avea o oglindă clară a progresului înregistrat de întreaga clasă și de către fiecare elev în parte, este util să avem un carnet personal cu partide pentru toți elevii, în care să facem notări și observații cronologice, chiar în timpul orei de curs. De asemenea, sînt indicate și unele aprecieri asupra eficacității metodei de lucru, greutății întîmpinate etc. Notarea în carnetul personal nu exclude trecerea notelor în rubricile catalogului, care este obligatorie.

— Pentru formarea deprinderii elevilor de a utiliza la lecțiile mixte exercițiile practice comentate, este necesar să asigurăm continuitatea acestei metode didactice; în caz contrariu școlarii se adaptează mai greu acestui stil de muncă, ceea ce are repercusiuni asupra încadrării lecției în timp. Menționăm totuși că exercițiile practice comentate trebuie să fie îmbinate armonios și cu alte metode și procedee didactice, altfel de la un timp, dacă se șablonizează devin obositoare.

Paralel cu metoda exercițiilor practice comentate, noi am utilizat la unele lecții mixte de biologie și procedeul *interogației intercolegiale*, atunci cînd tema discutată nu se poate demonstra grafic. Procedeul se desfășoară în felul următor: în timp ce un elev expune subiectul, restul clasei notează pe caiet eventualele omisiuni sau inexactități, iar după epuizarea temei, un elev din clasă, care se anunță sau este numit de profesor, adresează colegului respectiv anumite întrebări prin care solicită unele precizări și concretizări. Dacă elevul în cauză nu poate răspunde sau dă un răspuns incomplet și necorect se face apel la clasă, sau răspunsul este formulat chiar de elevul care a adresat întrebarea. Firește că ultimul cuvînt revine însă profesorului. Mai mult chiar, noi am solicitat deseori clasei să aprecieze chiar cu note răspunsurile colegului lor, aceasta mai ales la clasele mari.

Este surprinzător de observat cît de mult antrenează și dinamizează clasa procedeul interogării intercolegiale. În acest fel reușim să realizăm în clasă o ambianță favorabilă de activitate creatoare, disciplină în muncă, o doză puternică de interes pentru lecție, o participare cu adevărat conștientă și activă. S-a remarcat, de asemenea, perfecționarea treptată a simțului critic și autocritic, în așa măsură, încît notele propuse de clasă pentru răspunsurile unui coleg, concordau cu cele ale profesorului, fiind trecute apoi și în catalog.

*

Pentru a ilustra mai concret cum se desfășoară o asemenea lecție mixtă restructurată, vom prezenta cîteva exemple din activitatea desfășurată de noi la Liceul pedagogic din Arad[2]).

— Lecția de verificat: *Drojdia de bere și mucegaiul.*

— Lecția de predat: *Ciupercile cu pălărie.*

După ce s-au adresat clasei cîteva „întrebări de încălzire" referitoare la clasificarea generală a regnului vegetal, pentru a localiza poziția sistematică a ciupercilor, s-a cerut elevilor să deseneze pe caiete, o celulă de drojdie și un miceliu de mucegai alb. Unul din elevii propuși pentru verificare, a fost solicitat să comenteze lucrarea, concomitent cu efectuarea ei. În timp ce clasa lucra, profesorul trecea printre bănci, sau urmărea frontal activitatea, fiind atent și la explicațiile elevului care comenta lucrarea. După cîteva minute s-a cerut elevilor să reprezinte grafic modul de reproducere la drojdie și mucegai.

Alți elevi, din cei propuși pentru verificare, au fost solicitați să comenteze acum procesul înmuguririi, al formării sporilor și zigotului. Pe parcurs au mai fost numiți să comenteze lucrarea și unii elevi din cei care aveau deja în catalog două-trei note. Cu acest prilej au apărut surprize neașteptate, jenante pentru elevul care nu putea comenta, dovedind prin aceasta lipsa sa de pregătire pentru lecția de zi.

---

[2]) Experimentul s-a aplicat la anii I și II, clase paralele, începînd din anul școlar 1964—1965.

S-a cerut apoi clasei să reprezinte grafic şi muncegaiul *Penicillium notatum*, după acelaşi sistem al comentării sincronizate cu analizatorul motor (desenul). Prin comparaţie cu mucegaiul alb s-au stabilit particularităţile specifice acestui tip de mucegai, precum şi marea importanţă în industria antibioticelor. Un elev a vorbit acum despre puternica dezvoltare a industriei noastre farmaceutice, fabrica de antibiotice de la Iaşi etc. În încheiere clasa a scris pe caiete reacţia chimică a fermentaţiei alcoolice produsă de *Saccharomyces cerevisiae*, de data aceasta fără ca nimeni să o comenteze. Totul a durat cca. 12 minute, după care am verificat lucrările la 5—6 elevi, cerîndu-le totodată să recunoască preparatele microscopice de pe catedră: se pregătiseră din timp 3 microscoape unul cu drojdie de bere, altul cu alge verzi filamentoase din acvariul şcolii, iar în al treilea se afla un miceliu de mucegai alb. Elevii solicitaţi au trebuit să noteze, în tăcere, pe o hîrtie, ce reprezenta fiecare preparat. După 2—3 minute am verificat şi aceste răspunsuri, apoi am făcut aprecieri asupra calităţii muncii lor şi a clasei în general, subliniind nominal pe cei la care s-au remarcat lipsuri. Nu s-a stabilit încă nici o notă, acestea urmînd a se da la sfîrşitul lecţiei. În carnetul personal am făcut însă notări.

Nu s-a examinat nimic despre nutriţia drojdiei şi mucegaiului, ci doar structura, reproducerea şi importanţa lor.

S-a lăsat intenţionat discutarea nutriţiei în cadrul lecţiei noi, întrucît ea este asemănătoare (heterotrofă saprofită). Prin aceasta s-a urmărit a se face economie de timp, a se evita repetările inutile şi a oferi elevilor posibilitatea unei participări la fel de active şi în etapa lecţiei noi.

Pornind de la noţiunea de miceliu de mucegai, s-a trecut treptat la ciupercile cu pălărie, care au în sol un bogat miceliu ramificat (corpul nutritiv al plantei), iar la suprafaţă un corp masiv, reprezentat prin piciorul şi pălăria ciupercii.

Lecţia nouă s-a desfăşurat după acelaşi sistem al activităţii colective: demonstrarea materialului didactic (ciuperci în soluţii conservante, mulaje, planşe), concomitent cu desenul la tablă, în timp ce clasa lucra pe caiete.

Prin comparaţie cu hrănirea ciupercilor învăţate anterior, elevii au stabilit foarte uşor că şi aceste plante lipsite de cloroplaste şi care trăiesc pe substanţe organice în descompunere sînt saprofite. (Acum au fost solicitaţi iarăşi numai elevii propuşi pentru examinare).

Am demonstrat apoi la tablă, cu cretă colorată, procesul formării bazidiosporilor şi deci rolul corpului sporifer în viaţa acestor ciuperci. Concomitent, întreaga clasă desena pe maculatoare, iar la anumite intervale treceam printre bănci, pentru a cerceta şi ajuta unde era cazul. Făcînd apel la cunoştinţele din lecţia precedentă, elevii au putut „comenta" uşor procesul înmulţirii la aceste plante.

De asemenea, pe baza experienţei lor de viaţă, a bagajului lor de informaţii, s-a făcut o clasificare a ciupercilor cu pălărie (comestibile şi necomestibile) cu exemplificări concrete, subliniindu-se rolul nutritiv al celor din prima categorie, precum şi mijloacele de recunoaştere a celor dăunătoare. Acum elevii au avut iarăşi o bună participare la discuţii, vorbind despre crescătoriile de ciuperci ale Aradului, pe care unii le-au vizitat, subliniindu-se astfel şi elementul local, care dă culoare şi înviorează lecţia.

În partea finală, am cerut clasei ca, pe baza unei comparaţii cu talofitele învăţate anterior, să stabilească elementele comune, precum şi cele noi, ce se desprind din lecţia de zi. (Aci au fost interogaţi îndeosebi elevii propuşi pentru verificare).

La sfîrşitul orei s-au făcut aprecieri colective asupra activităţii desfăşurate de clasă şi îndeosebi asupra elevilor care au răspuns mai mult, stabilindu-se şi nota respectivă. Au fost notaţi 5 elevi din cei propuşi pentru examinare, precum şi un altul care mai avea în catalog cîteva note, dar a participat foarte activ la discuţii. Înainte de anunţarea notelor, am solicitat unor elevi fruntaşi să facă aprecieri critice asupra volumului şi calităţii cunoştinţelor colegilor interogaţi mai mult. Fiind vorba de un liceu pedagogic, acest procedeu este cu atît mai indicat, deoarece deprinde pe elevi cu ierarhizarea valorilor, pregătindu-i astfel pentru viitoarea lor carieră didactică.

*

Din analiza modului cum se desfășoară o lecție mixtă restructurată la biologie și luînd în considerare rezultatele înregistrate de noi la clasele unde s-a aplicat această metodă se pot desprinde anumite concluzii :

1. Etapele (verigile) clasice ale lecției mixte nu mai sînt șablonizate, ci prezintă multă elasticitate, îndeosebi verificarea și fixarea, care se pot realiza concomitent cu predarea, pe întreaga durată a orei de curs.

2. O lecție mixtă restructurată ar putea cuprinde deci numai trei etape :

a. *etapa pregătitoare,* cînd are loc stabilirea ordinei în clasă, notarea absențelor, repartizarea materialului didactic, pregătirea pe bancă a celor necesare lecției etc. ;

b. *etapa fundamentală,* unde se include examinarea și predarea noilor cunoștințe ;

c. *încheierea lecției,* cînd se trag concluzii, se fac aprecieri, se stabilesc notele și se dau temele pentru acasă.

3. Restructurarea lecției mixte asigură o simțitoare sporire a densității muncii cu elevii, putîndu-se utiliza, în mod productiv, fiecare minut din oră.

4. Participarea permanentă a elevilor la munca de creație a lecției, le intensifică gîndirea și-i deprinde cu o învățare rațională, conștientă. Se formează astfel la elevi, o atitudine pozitivă față de muncă, de învățătură. Treptat, potențialul lor intelectual se dezvoltă, volumul de cunoștințe se consolidează, ceea ce duce la creșterea nivelului de pergătire al clasei.

5. Complexul de metode și procedee utilizat la lecția mixtă restructurată, reduce timpul necesar studiului individual la domiciliu, ceea ce previne fenomenul supraîncărcării elevilor. Acest lucru are o semnificație deosebită, în special în condițiile actuale, cînd volumul cunoștințelor predate sporește neîncetat, spre a fi în pas cu ritmul viu al dezvoltării tehnicii și științei universale.

6. Lecția mixtă restructurată permite o mai bună tratare diferențiată, individuală a elevilor, creîndu-se astfel posibilitatea de a interveni mai operativ, după caz, în stimularea efortului personal și evitarea declanșării necorecte a mecanismului gîndirii lor. În aceste condiții, însemnările profesorului în caietul său personal, cu privire la calitatea răspunsurilor, la progresele intelectuale înregistrate de fiecare elev în parte, își justifică pe deplin utilitatea. În ultimul timp, presa noastră pedagogică consemnează tot mai multe opinii ale cadrelor didactice cu privire la importanța unui asemenea caiet personal al profesorului. Unii consideră chiar necesar ca notele zilnice obținute de elevi, să fie trecute numai în acest caiet al profesorului, iar după un anumit interval de timp, elevii să fie verificați mai amplu, pentru introducerea notelor în catalog. Acum s-ar lua în considerare și însemnările din caietul respectiv. Prin acest procedeu s-ar asigura o creștere simțitoare a intensității studiului individual, a pregătirii constante și temeinice a elevilor.[3])

*

Dacă restructurarea lecției mixte în predarea științelor biologice are avantaje evidente pe linia dezvoltării multilaterale a personalității elevilor, trebuie subliniat totuși că realizarea ei în practică ridică anumite probleme, nu lipsite de importanță, cum sînt :

a. Efectivul actual al claselor este mult prea mare pentru a se putea lucra operativ cu fiecare elev în parte, în cadrul unei ore de curs.

b. Compoziția claselor este foarte heterogenă, cu privire la aptitudinile elevilor, la nivelul dezvoltării lor intelectuale. Acest decalaj vine în contradicție cu ritmul uniform de muncă în cazul folosirii exercițiilor practice comentate. Rezultă că elevii mai buni termină lucrarea practică înaintea celorlalți, ceea ce se poate solda cu anumite consecințe negative : diminuarea atenției, slăbirea disciplinei etc. De aci o sarcină în plus pentru profesor, de a doza cu discernămînt ritmul activității din timpul lecției.

[3]) Prof. Larisa Solcănescu: Cînd momentul notării este prevăzut de elevi. Gazeta învățămîntului nr. 841, din 11.III.1961.

c. Lecția mixtă restructurată, la fel ca și oricare altă lecție, nu se poate baza pe improvizațiile de moment ale profesorului. Dimpotrivă, ea reclamă o continuă preocupare pentru perfecționarea măiestriei pedagogice, reclamă o temeinică stăpînire de către profesor a specialității și o bună orientare în problemele de metodica obiectului, de psihologie pedagogică, pedagogie generală etc.

*

Observațiile cu privire la restructurarea lecției de tip combinat în predarea lecțiilor de biologie, vin să sublinieze faptul că, în problema complexă a modernizării învățămîntului, un loc important revine îmbunătățirii și optimizării metodelor și procedeelor de organizare a procesului instructiv-educativ. Considerăm că ridicarea unor probleme referitoare la restructurarea și modernizarea lecției clasice de tip combinat poate constitui un teren de investigații ulterioare, deosebit de valoroase.

RELIEFAREA RELAȚIILOR DINTRE PLANTĂ ȘI MEDIU LA LECȚIILE DE BOTANICĂ ÎN CLASA A IX-A

ANTON BUZETZKY, prof., Marghita

Este cunoscut că plantele formează cu factorii mediului o legătură unitară. Influența calitativă și cantitativă a factorilor înconjurători asupra plantelor este vizibilă. Totalitatea factorilor care acționează asupra plantelor, formează mediul. În ultimul timp, biologii, au reușit să definească cît se poate mai clar, noțiunea de mediu. Pe baza noilor rezultate științifice academicianul A. M. Comșia l-a definit în felul următor: „Mediul constituie complexul condițiilor și influențelor externe de natură organică și anorganică cu care animalul sau planta se găsește într-un neîntrerupt schimb de energie și care îi determină viața, dezvoltarea și răspîndirea" [1]).

Pentru a-i face pe elevi să înțeleagă încă de la începutul studiului botanicii această importantă problemă, mi-am propus, ca la lecția introductivă, să urmăresc în mod consecvent evidențierea unității dialectice a plantelor cu mediul.

La partea introductivă mi-am fixat transmiterea următoarelor cunoștințe pentru elevi și anume: noțiunea de mediu, noțiunea de factor al mediului, influența morfologică și fiziologică a factorilor mediului asupra plantelor și relațiile plantelor cu mediul. Metodologic, consider foarte important ca profesorul de biologie să pornească de la experiențe bine alese.

Mi-am dat seama că deși elevii din cl. a IX-a cunosc în general factorii mediului, nu văd în mod destul de clar cum se manifestă concret influența fiecărui factor al mediului la plantă. Așa de exemplu, la întrebarea: cum acționează lumina, apa, temperatura și solul, elevii din clasa a IX-a au dat răspunsuri cu caracter general: „Factorii mediului acționează asupra plantelor" sau „Factorii mediului influențează viața plantelor". Practica la catedră arată că este necesar ca profesorul să demonstreze acțiunea diferențiată a factorilor mediului pe material viu.

Pentru a asigura reușita experiențelor este necesară o grijă deosebită, atît în pregătirea, cît și în desfășurarea lor.

Pe baza criteriilor de mai sus am pregătit pentru lecție următoarele experiențe:

1) *Lumina.* Pentru întărirea cunoștințelor privind influența luminii asupra plantelor am ales mireasa (*Coleus blumei* Benth.) fiindcă coloratia frunzelor este în funcție de intensitatea luminii. Un ghiveci l-am pus la un loc întunecat, iar altul la un geam bine bătut de razele solare. Elevii au observat că la

[1]) A. M. Comșia: *Biologia și principiile culturii. vinatului.* Edit. Acad. R.P.R., 1961, pag. 106.

primul ghiveci suprafața superioară a frunzelor a devenit roșiatică — roz-verzuie, în schimb la al doilea ghiveci suprafața superioară a frunzelor a devenit roșu închis, conturată de o margine verde. Pe baza experienței, elevii au tras următoarele concluzii:

a) frunzele se așează în direcția razelor solare;
b) intensitatea luminii determină colorația frunzei.

2) *Apa.* Influența apei asupra plantei am demonstrat-o pe planta cala etiopică (*Calla aetiopica* L.). În cazul acesta am procedat în felul următor: un ghiveci cu cala etiopică — a fost udat sistematic și abundent; celălalt ghiveci a fost udat la întîmplare și cu o cantitate de apă mai redusă. La prima plantă frunzele au crescut mari, la a doua, frunzele au devenit mai mici și unele s-au și veștejit.

Din această experiență elevii au dedus următoarele:

a) dacă plantele primesc cantitatea de apă necesară cresc și se dezvoltă normal;
b) cantitatea insuficientă de apă provoacă micșorarea suprafeței la frunze sau chiar veștejirea unor frunze;

3) *Temperatura.* Influența acestui factor asupra plantei l-am demonstrat în felul următor. Într-un acvariu mai mic am plantat cîteva plante de peniță (*Myriophyllum spicatum* L.) pe care le-am așezat la un loc cald, bătut de soare. Într-un alt acvariu au fost puse plante de peniță, însă apa a fost schimbată din două în două zile cu apă rece de fîntînă. Curînd s-a putut observa diferența în mărimea habitusului.

Prin urmare, elevii au putut constata că:

a) sub influența temperaturii mai scăzute creșterea și dezvoltarea plantei rămîne în urmă;
b) o temperatură optimă contribuie la formarea habitusului normal.

4) *Solul.* Influența solului asupra plantei am demonstrat-o pe planta *Commelina communis* L. Am luat un ghiveci pe care, cu carton, l-am împărțit pe vertical, în două părți. În prima parte am pus sol fertil de grădină și în partea cealaltă am pus nisip. Primul exemplar s-a dezvoltat și a crescut normal, iar al doilea exemplar a rămas foarte mult în urmă.

Din demonstrație elevii au tras concluzia că:

a) solul fertil de grădină contribuie la dezvoltarea și creșterea normală a plantei;
b) solul sărac în substanțe nutritive frînează dezvoltarea și creșterea plantei.

În formarea concepției științifice biologice la elevi, este necesar ca profesorul să demonstreze inevitabil acțiunea tuturor factorilor asupra plantei. Pentru demonstrarea acțiunii complexe a factorilor, lumina, apa, temperatura și solul, am plantat într-un acvariu gălbășoară (*Lysimachia nummularia* L.). Acvariul l-am așezat la colțul viu în condiții mai puțin prielnice. Lăstarii apăruți în condițiile date au avut o tulpină subțire și alungită, iar limbul frunzelor a devenit mic, cu o formă elipsoidă.

În cadrul lecției, cu ocazia demonstrației, am avut o grijă deosebită să precizez obiectul observației. Scopul demonstrației este de a obișnui pe elevi să execute observațiile, referitoare la relațiile dintre plantă și mediul sistematic. Acest scop îl pot realiza elevii dacă cunosc amănunțit partea teoretică a experienței. Cu ocazia prezentării experienței urmăresc relevarea efectului factorului respectiv. Natural, rolul hotărîtor al profesorului în dirijarea observației este indiscutabil. Elevii în urma demonstrației trec în caietele lor schița experienței și concluziile. Procedeul folosit la prezentarea materialului intuitiv îl aleg în funcție de: a) natura materialului, b) volumul cunoștințelor de transmis, c) durata timpului necesar.

Așa de exemplu gălbășoara ținută în acvariu am pus-o într-un vas de sticlă paralelipipedic, cu apă. Pe una din fețele vasului, mai proiectez o lumină puternică. În felul acesta pe un ecran apare silueta gălbășoarei mult mărită, care permite intuirea schimbărilor morfologice externe în urma influențelor mediului. În timpul prezentării urmăresc asigurarea optimă a vizibilității. Elevii au putut observa că:

a) factorii mediului au capacitatea de a produce diverse modificări la plante;

b) acţiunea optimă a factorilor mediului asigură dezvoltarea şi creşterea normală a plantelor.

Pe baza materialului viu, elevii au învăţat că lumina, apa, temperatura şi solul formează factorii care acţionează asupra plantelor permanent şi complex.

Este necesar ca observaţiile şi concluziile făcute să le fixăm la elevi. Pentru aceasta am asigurat o excursie-lecţie.

Scopul excursiei a fost să conving elevii, că factorii mediului despre care am învăţat, influenţează şi acţionează şi în natură. Organizarea metodică a excursiei contribuie în mare măsură la adîncirea cunoştinţelor despre plantă şi mediu.

Itinerarul excursiei l-am ales în aşa fel ca elevii să întîlnească cît mai variate forme ecologice. În decursul excursiei am îndrumat observaţia şi formularea concluziilor astfel ca elevii să se bazeze pe cele însuşite la clasă. Aşa de exemplu, elevii au putut observa :

1) la laptele cucului (*Euphorbia helioscopia* L.) frunzele se îndreaptă permanent spre razele solare, formează un unghi drept cu razele solare care cad perpendicular ;

2) la paşă (*Potamogeton crispus* L.) tulpina şi frunzele sînt lipsite de ţesuturi mecanice, din care cauză nu au o forţă de rezistenţă şi nu sînt în pericol de a fi rupte de către apă ;

3) La iarba grasă (*Portulaca oleracea* L.) tulpina şi frunzele sînt suculente, din care cauză poate rezista mai uşor în locurile cu un sol mai uscat şi cald ;

4) la viţa albă (*Clematis vitalba* L.) tulpina lemnoasă volubilă, înaltă de 6—10 m, creşte în sus spre sursa de lumină, pe arbori (cer, fag).

Elevii au putut explica relaţiile plantelor cu mediul, precum şi capacitatea de transformare a factorilor mediului. Pornind de la factorii mediului, am explicat elevilor noţiunea de mediu. Îndrumarea metodică contribuie în mare măsură la formarea şi dezvoltarea gîndirii ştiinţifice la elevi. Consider deosebit de important ca profesorul să cunoască detaliat ecologia locală şi elementele floristice spontane. În cadrul excursiei am folosit următoarele metode : explicarea, conversaţia, povestirea şi demonstraţia. Pentru a evita distrugerea inutilă a plantelor, am atras atenţia elevilor asupra plantelor care trebuie culese pentru ierbar. Cu ocazia excursiei, am obseravt că elevii din clasa a IX-a solicită indicaţii profesorului de ştiinţe biologice, ştiind că acesta clarifică permanent problemele ivite referitor la plante. În timpul excursiei îmi planific în aşa fel activitatea, ca să mai rămînă timp suficient şi pentru darea răspunsurilor. Interesul elevilor este stimulat dacă ei fac fotografii asupra unui peisaj sau asociaţii. În fiecare caz permit elevilor să-şi aleagă tema fotografiei. Natural, criteriile de alegere a temei le discut cu ei. Fotografiile sînt executate în laboratorul foto al liceului. Consider că la studiul botanicii este necesar să se folosească şi mijloace tehnice pentru a dezvolta cunoştinţele elevilor despre natură.

Procedînd în felul acesta, am constatat că elevii şi-au însuşit principiul biologic — relaţia plantei cu mediul — în mod conştient, fiind în stare a-l explica pe baze ştiinţifice.

NOTE

CU PRIVIRE LA PARAZIȚII CAPREI NEGRE (RUPICAPRA RUPICAPRA L.) DIN MASIVUL RETEZAT

Pentru depistarea paraziților caprei negre, precum și a gradului de infestare cu diferiți helminți — în special intestinali — au fost cercetate trei exemplare mascule, împușcate la 5 și 7.XI.1963 pe valea Pietrele și Galeșul *).

Primul exemplar, împușcat pe valea Pietrele la 5.XI.1963 a fost un țap de trei ani. În intestinul acestuia au fost găsite următoarele specii de paraziți: *Moniezia expansa* (Rudolphi, 1805) Blanchard, 1891 (șase exemplare prevăzute cu scolex și numeroase fragmente de strobilă, sau chiar proglote izolate pline cu ouă); *Chabertia ovina* (Fabricius, 1788) Railliet și Henry, 1909 (două exemplare ♀ ♂).

Al doilea țap, în vîrstă de șase ani, a fost împușcat în aceeași zi pe valea Galeșul. La acesta, și anume în intestinul subțire, au fost găsite două exemplare de *Moniezia expansa* întregi, cu scolex și numeroase fragmente de strobilă, precum și proglote izolate pline cu ouă, mai abundente în intestinul gros.

Al treilea țap, în vîrstă de opt ani a fost împușcat în ziua de 7.XI.1963 tot pe valea Galeșul. La acesta s-au găsit aproximativ 12 cisticerci de *Tenia hydatigena* (Pallas, 1766), cei mai mulți fiind localizați în mezenterele intestinului, iar unul situat pe suprafața ficatului.

Moniezia expansa (Rudolphi, 1805) Blanchard, 1891, este unul din cestodele cele mai comune ale copitatelor, găsindu-se la multe specii gazde și fiind răspîndit pe toate continentele.

Gazdele intermediare ale acestui cestod sînt acarienii din grupul *Oribatei*, care sînt cosmopoliți, găsindu-se peste tot, pe glob. De altfel, tocmai existența unor astfel de gazde intermediare cosmopolite, ca și lipsa de specificitate a stadiilor adulte față de anumite gazde explică larga răspîndire zoogeografică a acestui parazit.

Moniezia expansa este un parazit patogen periculos, în special pentru tineret. În țara noastră a fost semnalat în repetate rînduri la animalele domestice.

Taenia hydatigena (Pallas, 1766) în stare adultă este un parazit intestinal frecvent la cîine și alte carnivore (ex. lupul). Ca larvă *(Cysticercus taeniae-hydatigenae = Cysticercus tenuicollis)* se întîlnește la bovide, și anume, la bovine *(Bos taurus* L.), ovine *(Ovis aries* L., *Ovis musimon* Pall.), caprine *(Capra hircus* L., *Ibex ibex L.)*, rupricaprine *(Rupicapra rupicapra* L.): la cervide *(Cervus elaphus* L., *Capreolus capreolus* L., *Dama dama* L.) și chiar suide (*Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L.).

Ca și cestodul precedent, *Taenia hydatigena* este larg răspîndită pe glob. Carnivorele se infectează mîncînd viscerele erbivorelor parazitate, iar aceasta mîncînd iarba murdărită de excrementele cîinilor infestați. În țara noastră a fost semnalată atît ca adulți la cîine, cît și ca cisticerci la diferite rumegătoare domestice.

Din examinarea parazitologică a celor 6 exemplare de capră neagră rezultă că aceste animale sînt parazitate de helminți nespecifici, comuni cu ai altor ierbivore, în special domestice (de ex. *Moniezia expansa* și *Chabertia ovina* la oi, capre, vaci și chiar porci) și ai carnivorelor (de ex. *Taenia hydatigena* la cîine).

*) În toamna anului 1964, au mai fost cercetate alte trei exemplare, împușcate în teritoriile din jurul Gura Apei, cu rezultate asemănătoare.

Constatarea aceasta nu este surprinzătoare, deoarece pe păşunile din masivul Retezat pasc vite cornute mari şi turme de oi însoţite de cîini ciobăneşti. Dacă la acestea adăugăm şi existenţa acarienilor *Oribatei* (gazde intermediare şi vectori de paraziţi) foarte numeroşi în sol şi pe vegetaţie, se înţelege cu uşurinţă care sînt sursele şi căile de infestare a caprelor negre cu diverşi helminţi.

Cu toate că pînă în prezent nu s-au semnalat parazitări masive, care să se manifeste ca îmbolnăviri grave, sîntem de părere că ar fi necesar să se ia, încă de pe acum, unele măsuri de profilaxie generală privind în special asanarea pajiştilor alpine (tratarea cu substanţe chimice a păşunilor, lucrări agrotehnice, interzicerea temporară a păşunatului şi parcelarea pajiştilor, deparazitarea profilactică a animalelor domestice aduse la păşunat, inclusiv a cîinilor etc.).

În ceea ce priveşte pajiştile alpine din zona de protecţie a Parcului naţional Retezat, se subliniază necesitatea respectării convenţiei existente, încheiată între Comisia monumentelor naturii a Academiei Republicii Socialiste România şi organele agricole, reducînd numărul vitelor admise la păşunat la capacitatea furajeră a acestor păşuni, excluderea oilor şi menţinerea unui număr minim de cîini ciobăneşti, strict necesari pentru păzirea vitelor contra răpitoarelor.

Acest complex de măsuri, care ar avea ca rezultat lichidarea parazitozelor la capra neagră, ar contribui la protejarea animalelor domestice şi sălbatice care populează masivul.

BIBLIOGRAFIE

1) DINULESCU, GH. şi NICULESCU, AL. : *Parazitologia clinică veterinară*. Edit. agro-silvică, Bucureşti, 1960. 2) JOYEUX, CH. şi BAER, J. G. : *Faune de France. Cestodes*. Paris, 1936. 3) OLTEANU, GH. şi LUNGU, V. : *Helmintofauna la ovine*. Lucrările ştiinţifice ale I.P.I.A., vol. XII, 1963. 4) SKRYABIN, K. I. şi colab. : *Opredelitel paraziticeskish nematod, vol. III, Strongylata*. Edit. Akad. şt. U.R.S.S., Moscova, 1952. 5) SPASKI, A. A. : *Osnovi ţestodologhii, vol. I, Anaplocephalata*. Edit. Akad. Şt. U.R.S.S., Moscova, 1951.

ELENA CHIRIAC, Bucureşti, TR. IACOB, Orăştie

DATE FAUNISTICE ASUPRA ITONIDIDELOR GALICOLE DIN INSULA ADA-KALEH

Odată cu construirea sistemului hidroenergetic şi de navigaţie care se construieşte în regiunea Porţile de Fier, o parte din terenurile vecine Dunării, vor fi acoperite cu apă. Din acest motiv Academia Republicii Socialiste România în colaborare cu alte instituţii departamentale a iniţiat o serie de măsuri menite să ducă la cunoaşterea amănunţită a locurilor respective sub toate aspectele. Printre acestea se află şi insula Ada-Kaleh, care din punct de vedere biologic reprezintă o unitate individualizată.

Vegetaţia insulei ne este deja cunoscută (11) totuşi fauna a fost puţin cercetată. Dintre animalele răspîndite pe insulă, nevertebratele, care sînt constituite mai ales din moluşte gasteropode, acarieni, arachnide, miriapode şi insecte, prezintă un interes deosebit. Unii acarieni şi unele insecte produc gale pe diferite organe ale plantelor. Majoritatea acestor gale sînt produse de dipterele din familia *Itonididae*. Materialul cu gale, larve şi adulţi a fost colectat în lunile mai iunie şi septembrie 1966; s-au identificat următoarele specii: *Plasmetella fischeri* (Frfld.), ale cărei larve se dezvoltă în gale de mărimea unui bob de grîu la baza frunzelor de *Carex hirta* L.; *Acodiplosis inulae* H. Lw.) produce gale pe tulpinile de şovîrvariţă (*Inula britanica* L.); *Clinodiplosis cilicrus* Kffr. se dezvoltă în capitulele de *Centaurea micranthus* Gmel.; *Asphondylia ignorata* Rübs., în florile de izmă (*Mentha aquatica* L.); *Contarinia craccae* Kffr., în florile de măzăriche (*Vicia grandiflora* L.); *Schizomyia gali-*

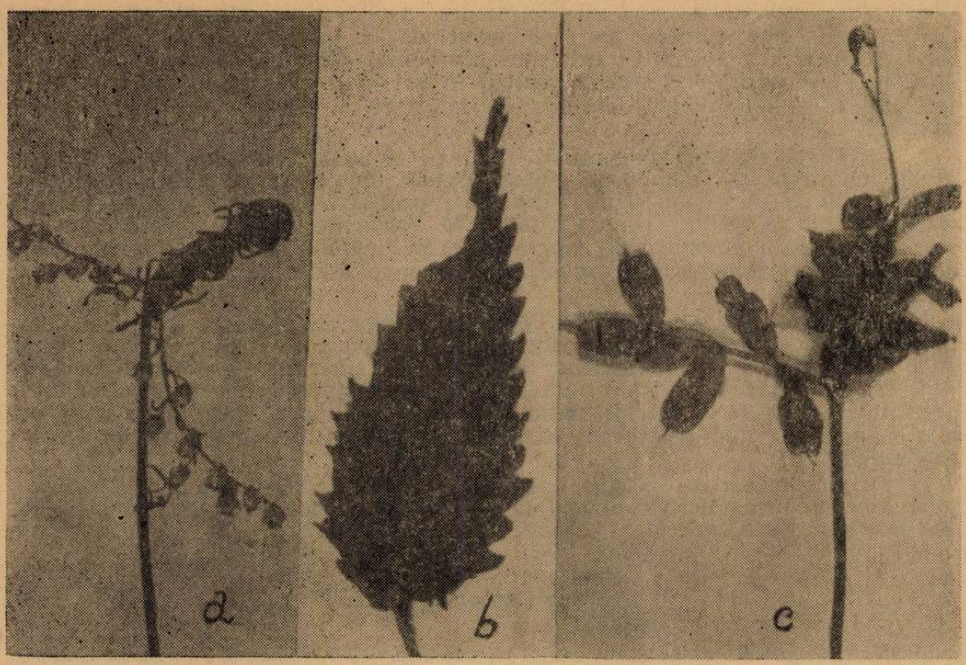


Fig. 1. Gale de itonidide ; a — *Misospatha baccarum* ; b — *Dasyneura urticae* ; c — *Dasyneura viciae.*

orum Kffr., în florile de *Galium vernum* Scop., iar pe tulpinile acestei plante se dezvoltă în gale spongioase larvele insectei *Geocrypta gali* H. Lw. Larvele speciei *Misospatha baccarum* (Wachtl.) s-au întîlnit pe lăstarii de *Artemisia scoparia* Waldst. (fig. 1 a). Genul *Jaapiella* este reprezentat prin speciile *Jaapiella medicaginis* Rübs., pe foliolele de culbeceasă (*Medicago falcata* L.) ; *J. loticola* Rübs. produce gale în lăstarii terminali de ghizdei (*Lotus corniculatus* L.) şi *J. jaapiana* Rübs., pe foliolele pliate de trifoi mărunt (*Medicago lupulina* L.). Pe salcie am întîlnit speciile *Rhabdophaga terminalis* H. Lw. şi *R. jaapii* Rübs., ambele în frunzele lăstarilor terminali, iar pe plop a fost identificată specia *R. giraudiana* Kffr.

Din genul *Dasyneura* s-au găsit speciile : *Dasyneura populeti* Rübs. pe frunzele de plop (*Populus nigra* L.) ; *D. crataegi* (Wtz.), în frunzele lăstarilor terminali de păducel (*Crataegus monogyna* Jacq.) ; *D. urticae* Perris. (fig. 1 b), pe frunzele de urzică (*Urtica dioica* L.) ; *D. plicatrix* H. Lw., pe frunzele pliate de mur (*Rubus* sp.) ; *D. glycyphyli* Rübs., pe foliolele pliate de *Astragalus* sp. ; *D. hyperici* Br., între frunzele lăstarilor terminali de sunătoare (*Hypericum perforatum* L.) ; *D. viciae* Kffr. (fig. 1 c), pe foliolele de măzăriche (*Vicia grandiflora* Scop. şi *Vicia* sp.) şi *D. trifoli* F. Lw., pe foliolele de trifoi alb şi roşu (*Trifolium repens* L. şi *T. pratense* L.).

În concluzie putem spune că fauna de Itonididae galicole a insulei Ada-Kaleh este reprezentată printr-un număr destul de mare de specii, dacă ţinem seama de suprafaţa sa (0,47 kmp).

Aceasta se explică mai ales prin condiţiile de climă favorabile şi neintervenţiei omului în modificarea complexului floristicofaunistic natural. Majoritatea speciilor întîlnite există şi în apropierea ţărmurilor Dunării, ceea ce denotă proveniența unora dintre ele prin migraţie activă (zbor), sau pasivă (vînt, transport de plante cu gale purtătoare de larve cu ajutorul apei) etc.

BIBLIOGRAFIE

1. BORCEA, I. : *Acad. Rom. publ. fondul V. Adamachi*, tom, V., nr. XXXI, p. 133—241. 2. BORZA, AL, şi GHIUŢĂ, M. : *Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. de la Univ. din Cluj*, vol. XXII, p. 181—190, 1942. 3. X X X : *Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. de la Univ. din Cluj*, vol. XXIV, nr. 1—2, 1944 p. 1—13. 4. BUHR, H. : *Besttimmungstabellem der Gallen (Zoo-und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel und Nordeuropas*. Band I und II, Jena. 1964. 5. CĂLINESCU, R. : *Insula Ada-Kaleh*, Bucureşti 1940, 6, GHIUŢĂ, M. : *Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. de la Univ. din Cluj*. vol. XX, 1942, p. 191—201 7. IONESCU. M. A, şi ROMAN, N. : *An. Univ. Bucureşti*, nr. 28, anul X, 1961, p. 117—126. 8. IONESCU M. A. : *Cynipinae : Fauna R.P.R.* vol. X, fasc. 4, Bucureşti, 1957. 9.IONESCU, M, A, şi ROMAN, N. : *An. Univ. Bucureşti*, seria Şt. nat. 1956, p. 161-173. 10. NEACŞU, P. : *Studii şi cercet. de biol.*, seria Zool, tom. XVIII, nr. 2, 1966. 11. OPREA, V. I. şi OPREA, *V. Natura, — seria Biologie*, nr. 4, 1966 p, 65—68.

P. NEACŞU ; Bucureşti

VINDERELUL MIC (FALCO NAUMANNI FLEISCH.)

Acest şoim mic seamănă foarte mult cu vinderelul roşu, cu care este confundat de cele mai multe ori. Se deosebeşte însă de acesta prin talia lui mai mică, coloritul ceva mai viu (la mascul lipsind petele pe maroul aripilor) şi prin ghiarele alb-gălbui.

Aparţinînd tipului faunistic mongolo-mediteranean, arealul lui cuprinde o parte din nordul Africii, sudul Spaniei, sudul Italiei, Peninsula Balcanică, Ucraina, Asia Mică, Israel, Iran şi nordul Chinei.

La noi este o pasăre migratoare, care uneori şi cuibăreşte. Datele observaţiilor, ca şi exemplarele colectate la noi sînt în mare parte din perioada de pasaj. Apare primăvara în aprilie, iar toamna în august — septembrie.

În literatura noastră de specialitate găsim numai date publicate cu 3—5 decenii în urmă.

Primele exemplare — un mascul şi o femelă — au fost colectate de Csató la Mercurea, la 26 aprilie 1864. De la această dată, găsim 18 date de cuibărire şi anume 16 în Transilvania şi Banat, iar două în Dobrogea.

Aceste date sînt publicate de Bielz (1888), 1. Mercurea (Csató); 2. Sibiu (Kimakovicz); 3. Bungard (Kimakovicz); 4. Hîrşeni (Czynk);

Dombrowski (1912), 5. Mircea Vodă;

Schenk (1917), 6. Hosman; Mîndra; 8. Sebeş; 9. Orşova; 10. Timişoara;

Floericke (1918), 11. Topalu;

Linţia (1954), 12. Făgăraş; 13. Aiud; 14. Haţeg; 15. Oraviţa; 16. Socolar; 17. Sasca; 18. Moldova Nouă.

În afară de aceste locuri de cuibărire Schenk (1917) mai aminteşte Ţara Bîrsei şi Clisura Cazanelor.

Deşi Dombrowski (1912) a găsit 16 exemplare din această specie (păcat că datele şi locurile de colectare ale acestora nu sînt publicate), totuşi în ultimul timp nu s-a citat aproape nimic despre această specie. Datele din literatură care se referă la observaţii sînt din aceleaşi locuri ca şi cele de cuibărit. Deşi la aceste date, în multe cazuri nu putem şti dacă exemplarele au şi fost capturate sau nu, totuşi putem presupune că o bună parte au ajuns în unele muzee şi colecţii. Aşa se găsesc exemplare la Sibiu — amintite de Linţia (1954) — şi două exemplare de masculi în colecţia Liceului din Sighişoara — după Hügel (în lit.).

Date asupra observaţiilor privind această specie sînt publicate de Bielz (1888), 19. Deva (Stetter); 20. Sîntamaria Orlea (Rudolf); 21. Jina (Csató); 22. Turnu Roşu (Bielz); 23. Braşov (Hausmann); 24. Muntele Piatra Mică (Hausmann); 25. Muntele Ciucaş (Hausmann);

Schenk (1917), 26. Păclişa; 27. Ciucaş; 28. Veştem; 29. Cunţa; 30. Batiz; 31. Alba Iulia; 32. Sîncraiu de Mureş; 33. Rea; 34. Gherla; 35. Turda; 36. Turcheş; 37. Plavişeviţa;

Dobay (1932), 38. Cluj;

Linţia (1954), 39. Dubova; 40. Seleuşul Mare — este amintit de Hügel (în lit.); 41. Maioreşti, Raion Reghin, Reg. Mureş-Autonomă Maghiară. Femelă juv. capturată la 27 august 1965. Măsurătorile acestui exemplar sînt următoarele: lungimea totală: 314 mm; aripa: 227 mm; coada: 146 mm; tarsul: 29 mm; ciocul: 18 mm. Greutatea 135 g. La acest exemplar, bursa fabricii era bine vizibilă. Exemplarul se află în colecţia Liceului nr. 2 din Reghin.

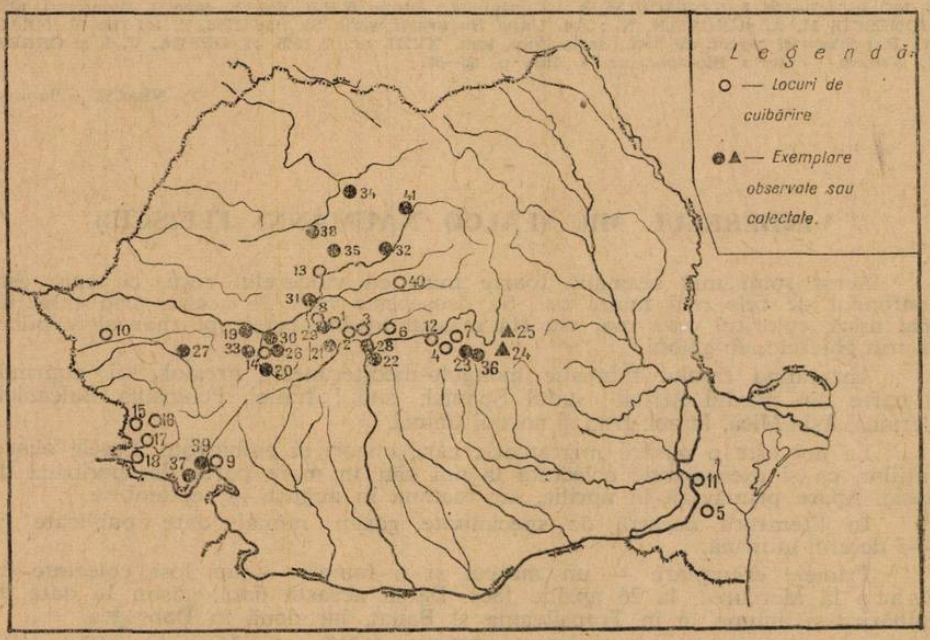


Fig. 1. Locuri unde a fost găsit cuibărind vinderelul mic (*Falco naumanni Fleisch*).

Este cunoscut faptul că vinderelul mic migrează rareori şi în cîrduri mai mari (Buda, 1906) şi se asociază cu şoimuleţul de seară, cum este amintit de Linţia (1954) şi Rosetti-Bălănescu (1957). Dobay (1932) aminteşte un caz de lîngă Cluj din 28 aprilie 1892 cînd dintr-un stol mai mare a colectat un vinderel mic, 3 vinderei roşii şi un şoimuleţ de seară. De aceea trebuie să fim foarte prudenţi cînd încercăm a aprecia componenţa stolurilor de vinderei.

Hrana acestui mic şoim constă în primul rînd din insecte, şoareci şi şopîrle J. Blondel (*Biologie et régime du Faucon crécerellette. Nos Oiseaux*, 1964, p. 294—298) constată că hrana speciei constă din 92,5% nevertebrate şi 7,5% vertebrate, mai ales şopîrle 6,6%. În stomacul exemplarului de la Maioreşti am găsit 51 capete de insecte: *Carabus sp.* — 41 buc., *Gryllotalpa* sp. — 2 buc., *Gryllus* sp. — 7 buc. şi 1 lăcustă; 2 rozătoare şi o singură mică pană albă. Greutatea hranei era de 25 gr.

Fiind deci o pasăre foarte folositoare merită — ca toţi vindereii — pe deplin ocrotirea, mai ales din partea vînătorilor.

Dacă aruncăm o privire pe hartă, ne pare — deşi este o specie mediteraneană — că este mai frecventă în părţile Banatului şi Transilvaniei. Considerăm că aceasta se datoreşte şi faptului că în aceste părţi activînd mulţi ornitologi, s-au publicat date mai multe. Rămîne în sarcina ornitologilor să cerceteze în continuare răspîndirea vinderelului mic, ca să fie cît mai bine cunoscută la noi.

BIBLIOGRAFIE

BILEZ, E., *Die Fauna der Wierbeltiere Siebenbürgens. Verhandl. u. Mittel. d. Siebeb. Ver. f. Naturw. in Hermannstadt.*, t. XXXVIII, 1888, p. 36—106. BUDA, A. : *Die Verminderung unserer Vogelwelt in den letzten 50 Jahren, Acquila*, t. XIII, 1906, p. 162—168. DOBAY, L. : *Erdely napoli ragadozó madardi. Koksag*, t. V. nr. 3—4, 1932, p. 85—99. DOMBROWSKI, R. : *Ornis Romaniae*. Bucureşti, 1912, p. 872 + 54. FLOERICKE, K. : *Forscherfahrt in Feindesland*, Stuttgart, 1918 p. 128. FRIVALDSZKY, J. : *Aves Hungariae*, Budapest, 1891, p. 197. KEVE, A., D.D.F. v. UDVARDY. : *Incraise and Decrease of the Breeding Range of Some Birds in Hungary. Procedings of the X-th International Ornithological Congress*, Uppsala, 1950, p. 468—476. LINŢIA, D. : *Păsările R.P.R.* vol. II Bucureşti 1954, p. ROSETTI-BĂLĂNESCU, C. : *Păsările vînătorului*, III, Bucureşti, 1957, p. 359. SCHENK, J. : *Fauna Regni Hungariae. Aves*. Budapest, 1917, p. 114.

ŞT. KOHL, Reghin

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA RĂSPÎNDIRII FILOPODELOR ÎN ÎMPREJURIMILE ORAŞULUI OLTENIŢA

Filopodele sînt crustacei inferiori cu corpul segmentat, cu un număr foarte mare (peste 60) de perechi de picioare foliacee, de unde şi denumirea de Phyllopoda (phyllon — foaie; podos — picior). Corpul lor are dimensiuni cuprinse între 2,5 mm pînă la 10 cm şi uneori este acoperit de o carapace, iar prezenţa sau absenţa acesteia, ca şi forma şi gradul ei de dezvoltare, a determinat împărţirea filopodelor în trei subordine.

a) Subordinul Anostracee — cuprinde filopode lipsite de carapace (an- fără; ostracon-cochilie, carapace).

b) Subordinul Notostracee — cuprinde forme ce au o carapace care se aseamănă cu un scut aşezat dorsal (notos-spate; ostracon — cochilie, carapace).

c) Subordinul Concostracee — cuprinde filopode la care carapacea acoperă tot corpul şi se prezintă sub forma a două valve laterale (conchi, conca — cochilie la moluşte; ostracon — cochilie, carapace).

Biotopul caracteristic filopodelor îl constituie apele dulci periodice, stagnante, ce au o existenţă de cîteva luni pe an. Aceste ape periodice provin din apele de ploaie, din topirea zăpezilor, din revărsarea apelor curgătoare, sau pot fi alimentate direct de pînza freatică, formîndu-se mai mult primăvara şi toamna. Ele se pot întîlni în luncile şi pe terasele rîurilor, în stepă, pe arătură, în păduri, în regiunea de deal sau de munte, în diferite scobituri ale terenului, naturale sau provocate de om. În fiecare din aceste locuri se formează biotopuri ce pot varia numai după natura substratului. Pentru că aceste ape în timpul iernii sînt secate sau îngheţate pînă la fund, filopodele iernează în general sub formă de ouă. Prin rezistenţa mare pe care oul filopodelor o are la uscăciune, el poate rămîne mulţi ani la rînd într-o atmosferă complet uscată. Experimental s-a dovedit că trecerea ouălor prin perioada uscată este necesară la unele specii de filopode pentru producerea ecloziunii.

Filopodele se dezvoltă mai mult primăvara şi toamna, însă sînt şi forme vernale (primăvara) ca de exemplu specii de *Branchipus, Streptocephalus* sau forme estivale (vara) ca de exemplu specii de *Chirocephalus, Palpicephalus, Apus.*

Răspîndirea lor este pasivă şi se face la distanţe mari cu ajutorul vîntului ce transportă carapacele uscate cu ouă, sau numai ouăle singure. Mai pot fi răspîndite prin inundaţii, sau se lipesc de picioarele păsărilor care le pot transporta astfel la mari distanţe.

Filopodele sînt cele mai primitive dintre toate crustaceele ce trăiesc în prezent, urmele lor fiind găsite în stratele din cambrianul inferior. Ele au supravieţuit pînă azi, prin adaptarea la apele periodice, din care lipsesc duşmanii naturali mai puternici, cum ar fi peştii. Ele sînt răspîndite din regiunile polare nordice pînă în Antarctica. În România, cea mai mare concentrare de filopode este în Cîmpia Română. Cu studiul acestui grup în ţara noastră s-au ocupat Tr. Orghidan*) şi N. Botnariuc.

*) Mulţumim şi pe această cale Prof. dr. docent Tr. Orghidan pentru preţioasele îndrumări date la întocmirea acestui material.

Subordinul Notostracee

Din acest subordin, am găsit în partea de N-V a oraşului Olteniţa, într-o băltoacă cu fund mîlos, formată la marginea unei arături prin adunarea apei de ploaie, situată la 500 m de podul ce traversează Argeşul, un număr de 50 de indivizi de *Apus cancriformis* (fig. 1). Acest filopod se recunoaşte uşor după carapacea dorsală dezvoltată în formă de scut, de culoare brun-verzuie, iar ventral de culoare roşcată. Carapacea este rotunjită anterior şi dorsal prezintă o carenă ce se întinde de la al doilea şanţ transversal pînă la extremitatea posterioară a carapacei. La extremitatea posterioară carapacea este despicată, iar pe marginea despicăturii prezintă un număr diferit de dinţişori. Prima pereche de picioare are prelungiri enditale foarte lungi. Telsonul nu are lamă caudală. Acest filopod l-am colectat în mai multe rînduri în perioada : 30.V—15.VI.1966.

Subordinul Concostracee

Din acest subordin am colectat în acelaşi loc cu *Apus cancriformis*, un număr de 30 de indivizi de *Cyzicus tetracerus* (fig. 2). Carapacea este de culoare brun-gălbuie, cu lungimea cuprinsă între 8—10,7 mm, iar înălţimea 5,6—7,4 mm şi este prevăzută cu striuri, al căror număr variază între 15—17. Carapacea are o structură granuloasă, cu marginea şi striurile de creştere cu peri.

În apropierea şoselei dintre Olteniţa şi Ghirnogi, lîngă digul construit pentru a opri revărsarea apelor Argeşului, în locul de unde s-a luat pămînt pentru construcţia digului s-a adunat apa de ploaie. În acest mic bazin cu fundul acoperit de o vegetaţie bogată şi cu apă limpede am găsit un singur exemplar de *Eoleptestheria variabilis*, la data de 28.VI.1966. Carapacea este mai mare decît la *Cyzicus tetracerus* şi are o lungime de 11 mm şi înălţimea de 9 mm. Culoarea carapacei este brun murdar.

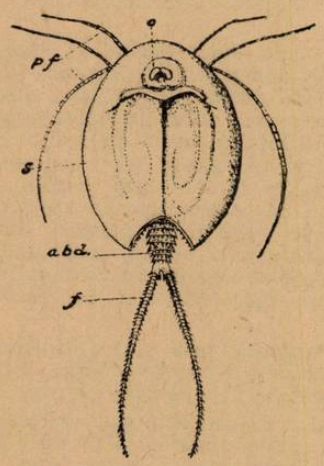


Fig. 1. Apus cancriformis.
o — ochii ; pf — prelungiri ale primei perechi de picioare ; s — scut dorsal ; abd — abdomen; f — furcă (după Tr. Orghidan).

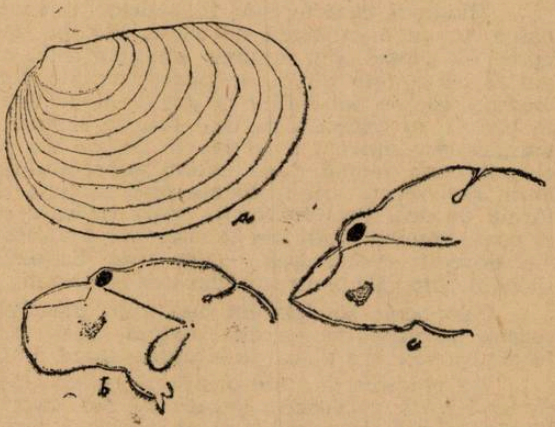


Fig. 2. Cyzicus tetracerus.
a — carapacea ; b — capul ♂ ; c — capul ♀ (după N. Botnariuc).

Tot pe marginea şoselei Olteniţa-Chirnogi, în dreptul unei liziere plantate, în smîrcurile de ape formate în şanţul de la marginea plantaţiei, am găsit un număr de 10 exemplare de *Lynceus andronachensis*. Carapacea este globuloasă fără striuri de creştere, cu lungimea cuprinsă între 4,5—5,5 mm, înălţimea 4,5 mm, grosimea 3—4 mm. Culoarea carapacei este galben deschis.

Acest filopod l-am găsit între 25 aprilie şi 10 mai 1966. Specia a fost găsită numai în împrejurimile Bucureştiului, respectiv în pădurea Andronache, fiind endemică pentru ţara noastră.

Subordinul Anostracee

Dintre anostracee am găsit în acelaşi loc cu *Lynceus andronachensis* şi în aceeaşi perioadă, pe *Chirocephalus diaphanus*. Lungimea corpului atît pentru mascul, cît şi pentru femelă este cuprinsă între 15—35 mm. Culoarea este albicioasă cu nuanţe verzui pentru mascul, iar femela are reflexe verzui mai intense în regiunea pungii ovigere şi a abdomenului. Acest anostraceu l-am găsit într-un şanţ cu apă pe marginea şoselei ce duce spre Şantierele navale Oltenița, iar la 30 martie 1967 l-am găsit la punctul Iordoc, ce reprezintă o terasă de limită — un martor al fostei albii a Argeşului —, într-un loc cu apă la marginea acestei terase.

În aceleaşi biotopuri cu *C. diaphanus* am colectat între 13 IV 1967 şi 13 V 1967 numeroase exemplare de *Chirocephalus spinicaudatus*. Masculul are corpul robust, iar lungimea este cuprinsă între 14—25 mm. Coloraţia este albicioasă cu nuanţe verzui. Femela are aceleaşi dimensiuni ca masculul, iar culoarea variază prin nuanţele brune ale pungii ovigere şi ale abdomenului. Abdomenul prezintă pe fiecare segment o pereche de spini laterali îndreptaţi posterior, în afară de ultimile două segmente care nu prezintă spini.

Un alt anostraceu şi anume *Palpicephalus recticornis* (fig. 3 B) l-am găsit în primăvara anului 1966 la 25 aprilie, în apropierea comunei Chirnogi, într-un smîrc format pe marginea şoselei Oltenița — Chirnogi şi la marginea unei liziere, în acelaşi loc cu *Lynceus*. La data de 15 mai 1966 l-am găsit în apropierea localităţii Valea Roşie, lîngă terasamentul de cale ferată într-un smîrc cu apă limpede. Această specie se deosebeşte de *Chirocephalus diaphanus* prin dimensiunile corpului care sînt mai mici cuprinse între 16—22 mm pentru

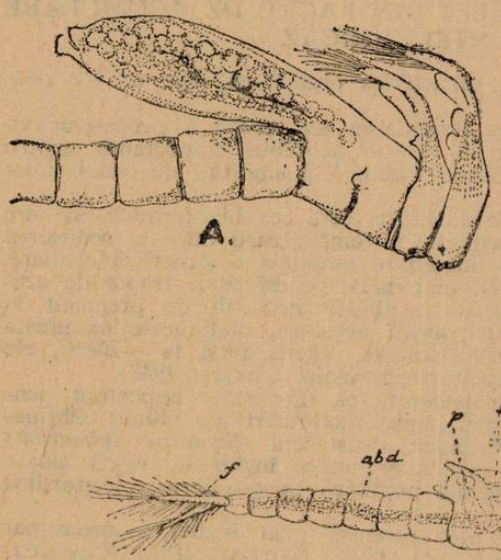


Fig. 3. Palpicephalus recticornis.
A. Sacul oviger al femelei ; B. a_1 — antena I ; a_2 — antena II ; pt — picioare toracice ; sg — segment genital ; abd — abdomen ; f — furcă; oc. — ochi; p. — penis (după Tr. Orghidan).

mascul, femela avînd dimensiuni ceva mai mari pînă la 25 mm. Culoarea corpului este verzuie. La femelă sacul oviger este foarte lung, putînd ajunge pînă în dreptul penultimului segment abdominal şi este dilatat posterior (fig. 3 A). Această specie, endemică pentru ţara noastră, a mai fost semnalată în comuna Naipu, Reg. Bucureşti, com. Mihăileşti şi la Roşiorii de Vede.

În acelaşi biotop, şi la aceeaşi dată, am găsit împreună cu *Palpicephalus recticornis* foarte multe exemplare juvenile de *Streptocephalus torvicornis*. Culoarea corpului este albicioasă.

Un alt anostraceu găsit lîngă gara Oltenița la data de 20.VI.1966 este *Branchipus stagnalis*. Sacul oviger al femelei este bilobat, cu reflexe albăstrii.

Studiul biologiei filopodelor prezintă o deosebită importanță științifică, dat fiind adaptarea la condiții de viață extreme. Inițial, în dezvoltarea lor au condiții de viață acceptabile, iar către sfîrșitul dezvoltării condițiile devin foarte grele, cum ar fi lipsa de oxigen determinată de apariția suprapopulației. În acest caz, supraviețuirea este asigurată numai prin ouă durabile. Pentru adîncirea problemelor legate de sistematica și biologia filopodelor este necesară o cunoaștere amănunțită a speciilor din țara noastră. În acest sens, o contribuție de seamă o pot aduce profesorii de științe naturale.

Cunoașterea biologiei filopodelor este un mijloc de a pune în evidență interdependența dintre organism și mediu și poate constitui una din temele pentru activitatea în cercurile cu elevii.

În afară de importanța științifică, studiul filopodelor prezintă și o importanță economică; ele ar putea constitui de pildă o sursă de hrană importantă pentru Salmonide, prin construirea de crescătorii, iar în unele cazuri cînd se înmulțesc în cantități mari ,de exemplu în orezării, pot distruge plantele tinere. Ouăle lor uscate și păstrate, după provocarea ecloziunii, pot constitui prin larvele respective, hrana peștilor din acvariu, procedeu deja pus în practică în unele țări.

BIBLIOGRAFIE

1) N. BOTNARIUC și ORGHIDAN, TR. : Fauna României — Crustacea — Phyllopoda,, vol. IV, fasc. 2, Edit. Academiei, București, 1953. 2) BREHM, A. E.: *Lumea animalelor*. Edit. științifică, București, 1964, pag. 142—143. 3) RADU, V. GH. și RADU, V. V.: *Zoologia nevertebratelor*, vol. II, Edit. didactică și pedagogică, București. 1967, pag. 310—316.

AURELIU STOICESCU, prof., Oltenița

OBSERVAȚII ASUPRA PAGONULUI DIN LACUL DE ACUMULARE IZVORUL MUNTELUI BICAZ

Între stările fiziologice care pot caracteriza organismul viu, un loc deosebit îl ocupă anabioza.

Fenomen complex, încetarea sau diminuarea temporară a proceselor vitale — în anumite condiții de mediu — are o deosebită importanță pentru înțelegerea naturii vieții în general, oferind totodată posibilități de ordin practic încă nebănuite.

Una dintre principalele forme ale anabiozei este cea hipotermică, în care scăderea mai mult sau mai puțin accentuată a temperaturii duce la reducerea la minimum a funcțiilor vitale, fără o degradare esențială a structurii celulare.

Prezentă, în măsură mai mare sau mai mică, pe diferitele trepte de dezvoltare a vieții, anabioza hipotermică se manifestă deosebit de pregnant în cazul organismelor inferioare. Bacteriile, sporii acestora, diatomeele manifestă o mare viabilitate față de temperaturile scăzute. Răcite pînă la —200°C, ele au rămas vii și au continuat ulterior dezvoltarea normală (Șmidt, 1948).

Congelarea în gheață poate fi considerată ca un factor important pentru conservarea vieții, chiar în cele mai aspre modificări ale climei. Obținerea de organisme vii (alge verzi, diatomee, crustaceul *Chydorus sphaericus* etc.), de către P. N. Kapterev, din gheața regiunilor înghețului veșnic poate pune pe o bază nouă rezolvarea problemei populării postglaciare a teritoriilor nordice (Jadin, 1950; Șmidt, 1949).

În hidrobiologie, problema anabiozei produsă prin îngheț a preocupat de mult timp pe cercetători (Lagerheim, 1892; Pictet, 1893; Reeker, 1896; Sekera, 1896; Korschelt, 1915 etc. — cf. Șmidt, 1948).

Pentru organismele incluse în gheață și care se află în stare de anabioză, hidrobiologul S. A. Zernov (1949) a propus denumirea de pagon (de la grecescul pagos = gheață). Deși nu constituie o biocenoză — neavînd o viață activă — pagonul are o anumită însemnătate pentru desfășurarea vieții din bazinul acvatic. Astfel, Guseva, (1951) semnalează prelungirea unei înfloriri a apei în lacul de acumulare Ucinsk, datorită marii cantități de *Microcystis* sp. prinsă în gheața formată la suprafața lacului. Primăvara, păstrîndu-și viabilitatea, algele au revenit în plancton în număr deosebit de mare.

Același fenomen este denumit de I. Kiss (1964) criobiontism facultativ. Conservarea în gheață a unor organisme care își păstrează viabilitatea are o anumită importanță și în studiile asupra productivității bazinelor acvatice.

Cercetări anterioare. În literatura consultată, nu am întîlnit date care să indice efectuarea de studii asupra criobiontismului facultativ și în general asupra anabiozei prin hipotermie la organismele planctonice din apele interioare ale României.

Cercetarea locului și rolului pagonului în regimul biologic al lacurilor de baraj este de asemenea un domeniu nou abordat în țara noastră.

Cercetări proprii. Începînd din iarna anului 1962/1963, cercetările hidrobiologice asupra lacului de la Bicaz s-au orientat spre influența directă a fenomenelor de îngheț, asupra unor organisme planctonice.

Datorită gerului accentuat și de lungă durată din iarna 1962/1963, lacul de acumulare a fost acoperit în întregime de gheață. Grosimea stratului de gheață a variat între 60 cm (la coada lacului) și 25 cm (în apropierea barajului). Gheața s-a menținut de la sfîrșitul lunii decembrie pînă la mijlocul lunii aprilie 1963.

În iarna 1963/1964, înghețul total al suprafeței lacului s-a menținut între jumătatea lunii ianuarie 1963 și începutul lunii aprilie 1964. Grosimea gheții a fost mică, variind între 15—25 cm.

Articolul de față prezintă rezultatul cercetărilor efectuate între anii 1963 și 1965 asupra pagonului.

Metoda de lucru. Probele de gheață, constînd în blocuri de cca. 5—10 kg, au fost colectate din diferite puncte ale lacului și transportate în aceeași zi la laborator. Aici, porțiuni din stratele inferioare ale gheții au fost topite lent, luînd măsuri pentru evitarea impurificării apei rezultate din topire.

O parte din apa obținută a fost formolizată, fiind destinată analizelor cantitative făcute după tehnica obișnuită (Cărăușu, 1964). O altă parte a fost pusă în cultură în condiții de laborator (mediul mineral lichid Miquel, temperatura 15—18°C, lumina zilei), pentru a urmări viabilitatea planctonului prins în gheață. În fine, o a treia parte din apa obținută a fost supusă concentrării prin cetrifugare și observații imediate, „pe viu".

Rezultatele obținute. S-a putut constata că — la jumătate de oră după topirea gheții — în preparatul microscopic nefixat se mișcau numeroase protozoare. Mai rar, s-au întîlnit și crustacee planctonice. S-au observat numeroase alge unicelulare sau coloniale (*Asterionella formosa* Hass., *Cyclotella comta* (Ehr.) Kütz.), numeroase diatomee reofile (*Navicula* sp., *Nitzschia* sp., *Cymbella* sp.) etc.

Analizele cantitative pentru fitoplancton au arătat valori mult mai mici la apa provenită din topire, față de apa de sub stratul de gheață. Atît în gheață, cît și în fitoplanctonul lacului predominau categoric diatomeele.

S-au constatat și unele deosebiri calitative și cantitative între diferitele puncte de unde s-au luat probe de gheață. Astfel, în iarna 1962/1963 cantitatea de alge a fost mult mai mare în gheața colectată în secțiunea Ceahlău, decît cea de la Hangu. Între diatomee, la secțiunea Hangu predomina net *Asterionella formosa* Hass., în timp ce în gheața de la Ceahlău am găsit numai exemplare izolate din această specie. Aici erau mai numeroase diferite diatomee reobionte, fapt determinat de apropierea principalilor afluenți ai lacului, rîul Bistrița și rîul Bistricioara.

Culturile realizate cu apa provenită din topirea gheții au arătat creșterea considerabilă a cantității de alge, ceea ce indică supraviețuirea în gheață —timp de cîteva luni — a unor organisme planctonice.

Este interesant de remarcat că după circa trei luni de menținere a culturilor de laborator, s-au putut observa în vasele de cultură cîteva plantule (nedeterminate), provenite din germinarea unor semințe incluse accidental în gheață.

O altă serie de cercetări asupra pagonului a fost începută în luna februarie 1965, cînd am luat probe de gheață care acoperea „Balta Vîrlan" — un mic lac de baraj natural format într-o zonă de alunecări de teren de pe versantul stîng al văii Bistriței — la cîțiva kilometri aval de viaductul de la

Poiana Teiului. Un pîrîu pornind din acest mic lac făcea legătura cu lacul de acumulare Izvorul Muntelui-Bicaz.

Macroscopic, gheața din stratul inferior al podului de gheață prezenta ca incluziuni fragmente de *Lemna trisulca* L., cu un început de brunificare.

În cultura realizată cu apa din topirea gheții, s-a observat — într-un timp relativ scurt (2—3 săptămîni) — o puternică dezvoltare a biomasei. A început o puternică înmulțire a speciei *Lemna trisulca* L., s-a dezvoltat un număr deosebit de mare de alge verzi filamentoase, diferite specii de *Spirogyra*, *Mougeotia*. Au apărut numeroase diatomee, în cantități mari. De asemenea, au apărut multe protozoare și cîteva exemplare de Cladocere.

Concluzii. Cele constatate cu prilejul primelor cercetări asupra pagonului din lacul de acumulare Izvorul Muntelui-Bicaz ne demonstrează că în lac există organisme planctonice capabile să treacă cu succes prin fenomenul de înghețare a apei, prin starea de anabioză prelungită și să revină la viață odată cu topirea gheții.

După topirea gheții, aceste organisme pot intra în circuitele biologice din bazinul acvatic, contribuind astfel la sporirea bazei trofice a acestuia.

Din punct de vedere ecologic, putem considera ca important faptul că organismele aceloraşi specii îşi duc viața în cursul iernii în condiții de mediu mult deosebite: unele din stratul de gheață, altele în apa de dedesubt. După topirea gheții, acestea se vor întîlni în cadrul unor populații comune.

Continuarea acestor observații în sistemul lacurilor de baraj de pe valea Bistriței, cît și efectuarea lor la alte lacuri din țara noastră va permite elucidarea aspectelor teoretice și practice ale pagonului în condițiile respective.

Ca perspectivă, un deosebit interes ar prezenta efectuarea de cercetări asupra pragului inferior de rezistență a hidrobionților la temperaturi scăzute, cît și asupra duratei păstrării vitalității în aceste condiții.

BIBLIOGRAFIE

ANTONESCU, C. S. : *Biologia apelor*. București, 1963, pp. 1—544. CARAUȘU, L. : *Cîteva rezultate ale cercetărilor cantative asupra planctonului din lacul de acumulare de la Izvorul Muntelui-Bicaz*. Anal. Univ. Iași, 1964. DAVIS, C. CH. : *On questions of production and productivity in Ecology*. Archiv f. Hydrob., 59, 2, 1963, 145—161. GOLDOVSKI, A. M. : *Anabioza și problema generală a vieții*. Bul. inf. șt., 1963, 19:21. GUSEV, G. A. : *Cauzele periodicității în dezvoltarea fitoplanctonului în bazinul Ucinsk în caracteristica sanitară a bazinelor de apă*. X, Moskva, 1951. JADIN, V. I. : *Jizni presnih vod S.S.S.R.* tom. III, Moskva, 1950. KISS, I. : *Studies on the facultative krybiontism of the algae*. Acta Biol. Acad. Sci. Hung. Suppl. 6, 1964, 18—19. X X X : *Le lac d'Eguzon. Annales de la Stat. Centr. d Hydrobiol. Applic.* Tome 6, 1966, pp. 5—230. PRODAN, *I. : Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*. Vol. I, Cluj, 1 : 144. POPESCU, E., OLTEAN, M, M. : *Dinamica rezervelor trofice planctonice din lacul de acumulare Bicaz în primii doi ani de la inundare*, Buletin I.C.P.P., nr. 2, 1963. ȘMIDT, P, I. : *Anabioz*. Izd. Akad. Nauk. S.S.S.R. Moskva-Leningrad 1,1948, 1—376. ZERNOV, S.A. : *Obșciaia ghidrobiologhia Leningrad*, 1949, p. 310—311.

I. CARAUȘU, Pîngărați

CONSIDERAȚII ECOLOGICE ȘI FITOCENOLOGICE ASUPRA PLANTELOR ACVATICE ȘI PALUSTRE

Plantele acvatice și palustre, prezintă o mare importanță științifică și economică fiind folosite în practica directă. Astfel din stuf se fabrică celuloză, papura se folosește la confecționarea pălăriilor de bună calitate, din pipirig se obține mătase artificială, făina unor plante acvatice și palustre constituie hrana unor păsări, sau sînt folosite ca îngrășămînt în grădinărit, iar prin introducerea în cultură a unor pești fitofagi, ele constituie hrana directă a acestora etc. Unele din aceste plante au fost luate în cultură, de ex. *Scirpus*, producția la hectar fiind de 7—8 ori mai mare decît a unui ogor cultivat cu cereale.

În țara noastră plantele acvatice și palustre au fost studiate în decursul timpului de botaniști de seamă. Astfel, M. Pallis (3) a studiat plaurul din Delta Dunării. O privire cuprinzătoare asupra deltei au dat-o Tr. Săvulescu (6), Z. Panțu, Th. Solacolu și A. Paucă, care au descris în „Contribuțiuni la flora Deltei Dunării" un număr de 423 de specii. E. I. Nyárády a studiat plantele acvatice din Olt, I. Șerbănescu a analizat vegetația lacurilor din munții Buzăului; I. Todor a descris „Flora și vegetația de la Băile sărate Turda", R. Soó, unele asociații acvatice și palustre din Transilvania, iar în ultimul timp, I. Pop, G. Șerbănescu ș.a. au descris de asemenea unele asociații acvatice și palustre.

Mediul acvatic se deosebește net de mediul aerian, în primul rînd prin cantitatea și proporția gazelor cuprinse în apă, apoi prin oscilațiile anuale și zilnice ale temperaturii în apă, a reflecției razelor solare de suprafața apei, a absorbției acestor raze de straturile superficiale, ca și a particulelor ce plutesc în apă.

Mediul acvatic prezintă o densitate mai mare decît cel aerian. Compoziția substanțelor dizolvate în apă, atît minerale, cît și organice este instabilă; concentrația ionilor de hidrogen (pH) oscilează de la 3,6 la 8,8.

Datorită cantității mici de O_2 în apă, suprafața plantelor acvatice este mult mărită în raport cu masa totală, prezentînd tulpini lungi și subțiri, frunze sectate în segmente filiforme *(Ranunculus aquatilis)*, sau frunze liniare submerse *(Vallisneria, Sagittaria)*. Tot în legătură cu acest factor, la plantele acvatice se dezvoltă spații aerifere (fig. 1), care la unele pot ajunge pînă la 70% din volumul total. Prin aceste spații oxigenul din părțile aeriene poate circula pînă în rădăcinile cele mai subțiri. La plantele acvatice cu spații aerifere mari se dezvoltă celule speciale cu pereții îngroșați, indioblaste, sclerite, cu rol mecanic — de a ține deschise aceste spații (fig. 2).

La plantele acvatice stomatele se găsesc localizate în număr mare pe partea superioară a frunzelor plutitoare (la *Nuphar lutem* 460/mm²), pe partea inferioară lipsind. Și la frunzele subacvatice se observă lipsa stomatelor.

Densitatea mare a mediului acvatic, care susține planta, condiționează slaba dezvoltare a țesutului mecanic — care se dezvoltă totuși mai aproape de părțile centrale — atribuind plantelor acvatice o mare flexibilitate.

Datorită luminii slabe, mezofilul fie că nu se diferențiază, sau se diferențiază slab în țesut palisadic și lacunar, ultimul fiind mult mai puternic dezvoltat. Tot acestui factor, la multe din plantele acvatice îi corespunde prezența clorofilei în celulele țesuturilor externe. La frunzele plutitoare, puternic luminate *(Nymphaea, Nuphar)*, țesutul palisadic este puternic dezvoltat.

Mediul acvatic nu micșorează numai intensitatea luminii, dar îi schimbă și compoziția. În primul rînd sînt reținute razele roșii. Corespunzător, găsim o zonare pe verticală a vegetației.

Pentru utilizarea luminii cu un coeficient cît mai ridicat, unele plante acvatice au frunzele dispuse în mozaic *(Trapa natans)*.

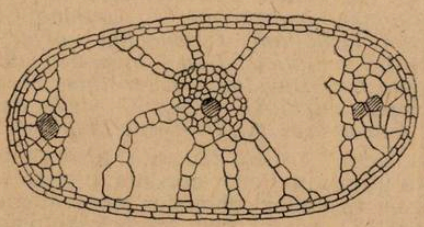


Fig. 1. Secțiunea transversală prin tulpină *de Potamogeton pectinatus*. Se observă mari spații aerifere.

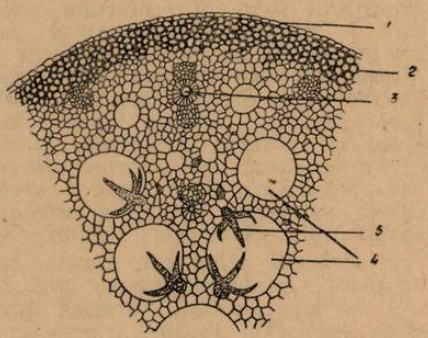


Fig. 2. Secțiune transversală în tulpina de *Nymphaea alba*: 1 — epiderma, 2 — colenchim angular, 3 — canal secretor, 4 — canale cu aer, 5 — sclerită.

Caracteristic plantelor acvatice este şi dezvoltarea slabă a ţesutului conducător, datorită faptului că epiderma prezintă membrane subţiri, fiind unistratificată, slab cutinizată, mai ales în părţile submerse, dînd posibilitate absorbţiei directe a substanţelor nutritive din apă prin toată suprafaţa plantei.

La plantele acvatice, dacă sistemul radicular este dezvoltat *(Nymphaea, Nuphar)*, el serveşte în primul rînd la fixarea plantei sau la depozitarea substanţelor de rezervă. La *Elodea canadensis, Lemna* sp. etc., rădăcinile sînt slab dezvoltate.

Predominarea înmulţirii vegetative şi atrofierea frecventă a embrionului la plantele acvatice s-ar datora temperaturii mai scăzute a mediului acvatic. Multe plante acvatice formează muguri speciali de iarnă, turioni, ce reprezintă lăstari modificaţi, conţinînd substanţe de rezervă.

La unele plante acvatice are loc o schimbare a frunzelor subţiri de vară cu frunze de iarnă, dure, scurte şi mai late *(Ceratophyllum demersum)*.

Pentru multe plante acvatice este caracteristică heterofilia, care se manifestă, prin aceea că frunzele plutitoare se deosebesc după formă şi mărime de cele cufundate în apă, primele avînd limburi foliare mari, celelalte fiind constituite din limburi foliare adînc sectate *(Ranunculus aquatilis, Potamogeton gramineus)*.

Unele plante acvatice au proprietatea de a se încrusta cu $CaCO_3$, care se depune sub forma unei scoarţe subţiri pe suprafaţa lor *(Elodea, Potamogeton, Stratiotes)*.

În economia internă a apelor stagnante şi curgătoare, plantele reprezintă un element biologic fundamental, de la care porneşte întreg ciclul vieţii în domeniul acvatic. Fenomenul cel mai evident al formelor de vegetaţie a plantelor acvatice şi palustre este zonarea, care apare în unul şi acelaşi mod pentru fiecare tip.

Dacă observăm regiunea litorală a unui lac, spre mal găsim un cordon mai mult sau mai puţin lat de plante acvatice emerse sau de plante palustre, care sînt înrădăcinate. Aici există mai cu seamă treceri de la asociaţiile de plante terestre spre asociaţiile acvatice. De la hidrofitele emerse *(Phragmites, Typha, Scirpus* etc.) spre interiorul lacului, pînă la o adîncime de 3—4 m, se întinde cordonul plantelor cu frunze natante, reprezentate în special de *Nymphaea* şi *Nuphar*, la care se ataşează pajiştile sublacustre ale plantelor submerse.

Una dintre cele mai des întîlnite asociaţii, uşor de recunoscut este asociaţia pe care o formează trestia *(Phragmites communis)*: As. Scirpeto-Phargmitetum W. Koch 1926 (stufăriile). Este o asociaţie impozantă, cu o origine veche. Stuful, nefiind pretenţios faţă de sol, apare acolo unde apa stagnează. Această asociaţie o găsim frecvent în jurul Bucureştiului, pe lacurile Cernica, Comana, Mogoşoaia, Snagov, Dudu etc. Planta care se asociază des cu trestia este papura care formează adesea păpurişuri pure *(Typha latifolia, T. angustifolia* şi *T. laxmanni*, o papură semnalată de curînd în jurul Bucureştiului). În număr considerabil creşte feriga *Dryopteris thelypteris*. Însă, însoţitorul fidel al stufăriilor poate fi considerat *Carex pseudocyperus*, pe care I. Prodan l-a denumit „sihastrul pădurilor de stuf". Spre mal, ca însoţitoare găsim speciile: *Carex riparia, C. vulpina, Butomus umbellatus, Alisma plantago-aquatica, Sagittaria sagittifolia, Glyceria aquatica, G. plicata, Poa palustris, Scirpus lacustris, Bolboschoenus maritimus, Iris pseudacorus, Stellaria aquatica, Rumex lapathifolium, Polygonum hydropiper, P. amphibium, Lythrum salicaria, Epilobium hirsutum, Sium latifolium, Lysimachia vulgaris, L. nummularia, Symphytum officinale, Mentha aquatica, Inula britanica, Bidens tripartitus, B. cernuus, Sparganium ramosum, Duvaljouvea serotina, Eleocharis palustris, Oenanthe aquatica, Rorippa amphibia, Myosotis palustris,* agăţătoarele *Calystegia sepium, Solanum dulcamara* şi *Humulus lupulus*.

Peisajul deltei este repetat în mic la lacul Cernica, datorită formaţiilor de plaur (insule plutitoare) (fig. 3). Plaurul prezintă două porţiuni distincte:

— una acvatică, formată din împletirea rizomilor plantelor constituente şi în special ai stufului, rizomi ce sînt „legaţi" între ei prin rădăcinile plantelor vii, formînd astfel un fel de plasă, în ochiurile căreia sînt reţinute particule de sol, resturi vegetale şi animale, formînd o masă cu o structură mai compactă; partea inferioară pare păroasă, tocmai datorită rădăcinilor ce atîrnă libere în apă;

— a doua porțiune, aeriană este alcătuită din tulpinile plantelor ce vegetează aici. Pe marginea plaurului, în afară de *Phragmites communis*, mai găsim: *Typha latifolia, T. angustifolia, Carex riparia, Rumex lapathifolium, Sium erectum, S. latifolium, Mentha aquatica, Lysimachia vulgaris, Galium palustre, Lythrum salicaria, Epilobium hirsutum, Bidens tripartitus, B. cernuus, Lycopus europaeus, Chlorocyperus glomeratus, Roripa amphibia, Ranunculus sceleratus, Dryoptheris thelypteris, Symphytum officinale* etc., iar de pe mal a trecut *Urtica dioica*, avînd aici adaptări speciale, ca: tulpină fistuloasă și proprietatea de urticare oarecum atenuată. De asemenea, găsim pe *Salix cinerea*. Ca mărime, palaurul variază de la cîțiva metri pătrați — la sute de metri pătrați; bucăți de plaur sînt purtate în toate direcțiile de valuri și vînturi, putîndu-se uni și desface oricînd. Datorită ecologiei diferite față de asociația precedentă, plaurul a fost încadrat de Al. Borza în As. *Phragmitetum natans*, Borza 1960.

Fig. 3. As. Phragmitetum natans la lacul Cernica.

O asociație natantă, ușor de recunoscut, este asociația lintiței mici (As. Lemnetum minoris Müller et Görs, 1960), semnalată în toate lacurile și bălțile din jurul Bucureștiului. Datorită puterii mari de înmulțire vegetativă pe care o prezintă, *Lemna minor* domină cu autoritate în asociație, formînd pături, groase de 3—8 cm. Puține specii o întovărășesc: *Lemna gibba* (Cernica), *Hydrocharis morsus-ranae, Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum, Phragmites, Typha* etc.

Specii deosebit de interesante, originare din America tropicală sînt *Asolla caroliniana* și *A. filiculoides*. Prima formează la Cernica As. Ceratophylleto-Azolletum carolinianae. *Ceratophyllum demersum* și *Azolla caroliniana* formează la suprafața apei o pătură groasă, ce atinge 35 cm grosime. Ca însoțitoare: *Lemna minor, Spirodela polyrrhiza, Wolffia arrhiza, Hydrocharis morsus-ranae, Myriophiyllum spicatum, Ceratophyllum submersum* etc.

Fig. 4. As. Scirpeto-Phragmitetum și Nymphaeetum albo-luteae de la lacul Comana.

O asociație deosebit de frumoasă este aceea a nuferilor, As. Nymphaeetum albo-luteae Nowinski, 1928. Albul și galbenul florilor mari de nuferi contrastează puternic cu verdele frunzelor mari, pe fondul întunecat al apei; întîlnită des în lacurile Comana, Dudu, Mogoșoaia, Snagov. Pe lîngă cele două specii de nuferi găsim ca însoțitoare pe: *Hy-*

drocharis morsus-ranae, cu flori gingaşe albe, *Utricularia vulgaris*, cu flori gingaşe albe, *Utricularia vulgaris*, cu flori mici galbene, specii de *Lemna*, *Potamogeton lucens*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Sparganium ramosum*, *Scirpus lacustris*, *Phragmites*, *Typha* etc. (fig. 4).

O altă asociaţie acvatică, deosebit de atrăgătoare este As. Nymphoidetum peltatae Oberd. et Müller, 1960. *Nymphoides peltata* alcătuieşte la lacul Comana asociaţii întinse; aspectul atrăgător al asociaţiei este dat de florile galbene ale acestei specii. I se asociază adesea specii de nuferi, *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Utricularia vulgaris*, specii de *Potamogeton*, specii de *Lemna*, *Marsilia quadrifolia*, *Oenanthe aquatica* etc.

Dintre asociaţiile plantelor acvatice submerse, mai des întîlnită este As. Potametum lucentis Hueck, 1931. Asociaţia este cantonată în mai toate lacurile din jurul Bucureştiului. Este considerată o asociaţie ce concentrează speciile de *Potamogeton*. Din asociaţie fac parte: *Potamogeton luces*, *P. pusillus*, *P. crispus*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. acutifolius*, avînd ca însoţitoare: *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis* (Cernica), *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum* (Comana), specii de *Lemna*, *Utricularia vulgaris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Sium erectum*, *Butomus umbellatus* etc.

BIBLIOGRAFIE

1) ANTONESCU, C. A. *Plante de apă şi de mlaştină*, Bucureşti, 1955, 2) BRAUN-BLANQUET, J.: *Pflanzensoziologie*, 2 Aufl., Wien, 1951. 3) PALLIS, M.: *The structure and hystory of plav: the floating fen of the Delta of the Danube*. Linne an Soc. Journ. Bot., 1916. 4) POPLAVSKAIA, G. I.: *Ecologia plantelor*. Leningrad, 1937. 5) PRODAN, I: *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România*. Ed. II, vol. II, Cluj, 1939. 6 SAVULESCU, TR.: *Călăuză pentru excursiuni în Delta Dunării*. Bucureşti, 1939.

G. A. NEDELCU, Bucureşti

CRONICA

O SUTĂ DE ANI DE LA NAȘTEREA LUI DIMITRIE VOINOV (1867—1951)

La 6 februarie anul acesta s-au împlinit o sută de ani de la naşterea lui Dimitrie Voinov, care prin strălucita sa activitate ştiinţifică şi socială şi-a cîştigat un loc de cinste în istoria neamului nostru.

Savant de renume mondial, gînditor materialist, polemist redutabil şi adept dintre cei mai înflăcăraţi ai evoluţionismului, Voinov a fost în acelaşi timp un vajnic luptător pentru dreptate socială.

1. Origine şi studii

Creatorul necontestat al şcolii româneşti de citologie s-a născut în ziua de 6 februarie 1867 la Iaşi.

Voinov se trage dintr-o familie de condiţie modestă, împovărată cu o casă de copii. Părinţii săi, Ştefan şi Ecaterina Dessilă, erau stabiliţi în Vaslui. El avu nenorocirea să-şi piardă mama puţin timp după naştere.

Dimitrie Dessilă a fost înfiat de Nicolai Voinov, om politic de vază şi cu stare din oraşul Focşani, şi astfel condiţiile sale de viaţă s-au schimbat total. El a primit numele tatălui său adoptiv, devenind unicul moştenitor al acestuia.

Nicolai Voinov a fost, alături de Titu Maiorescu, P. P. Carp, Vasile Pogor, Teodor Rosetti şi Iacob Negruzzi, membru fondator al faimoasei Societăţi literare, culturale şi politice „Junimea" (1863), de unde şi numele lor de „junimişti".

Dimitrie Voinov a urmat şcoala primară la Focşani, iar cursurile secundare la renumitul liceu particular Institutul Academic din Iaşi, unde a avut printre profesori pe Grigore Cobălcescu (1831—1892), Petre Poni (1841—1925), Al. Lambrior (1846—1883), A. D. Xenopol (1847—1920), care au făcut fala învăţămîntului şi a ştiinţei.

Pedepsit disciplinar în 1882, pentru că încercase, fugind din şcoală împreună cu un coleg, să plece în India, este eliminat din Institutul Academic şi devine elev al Liceului Sf. Sava din Bucureşti. Însă a fost repede readus pe calea cea dreaptă.

După ce ecoul acestei călcări grave de disciplină s-a risipit, tînărul cu apucători de aventurier, revine la Institutul Academic din Iaşi, unde îşi ia bacalaureatul în 1886.

Voinov a arătat încă de pe băncile şcolii o înclinare mare pentru studiul ştiinţelor naturii, pe care a ştiut să i-o cultive Gr. Cobălcescu, mare geolog, dar şi neîntrecut pedagog. Lui îi datorează Voinov şi colegii săi de clasă, Antipa şi Racoviţă, îndrumarea lor în domeniul ştiinţelor naturale. Însă a mai contribuit la aceasta şi influenţa articolelor despre darwinism şi diferite probleme de biologie publicate în „Contemporanul" de Iancu Nădejde (1854—1928), unul dintre cei mai eruditi şi mai talentaţi răspînditori ai ştiinţei în masele populare pe care i-a avut ţara noastră.

Dacă Voinov şi Racoviţă au intrat atît de tineri în mişcarea muncitorească, aceasta este datorită tot înrîuririi exercitate asupra lor de propaganda idealurilor socialiste în rîndurile tineretului prin „Contemporanul".

În 1889, Voinov este trimis de tatăl său adoptiv la Paris pentru continuarea studiilor. El se înscrie la Facultatea de ştiinţe (Sorbona) o dată cu

colegul şi prietenul său E. G. Racoviţă, urmînd asiduu cursurile marelui zoolog, Henri Lacaze-Duthiers (1821—1901), fondatorul staţiunilor de biologie marină de la Roscoff şi Banyuls şi al vestitelor „Archives de zoologie expérimentale et générale", precum şi cursurile colaboratorilor apropiaţi ai maestrului Georges Pruvot (1852—1924) şi Yves Delage (1854—1920). Dacă Racoviţă se ataşează mai mult de Pruvot, Voinov gravitează spre Yves Delage, pentru care simte o deosebită atracţie.

2. Activitate social-politică

La Paris, în 1889, Voinov şi Racoviţă se înscriu în partidul socialist francez. „Primele documente despre manifestările pe plan politico-social ale lui D. Voinov — scrie profesorul V. Gh. Radu de la Cluj, membru corespondent al Academiei — sînt Cartea de aderent nr. 9309 din anul 1889, eliberată cetăţeanului Dimitrie Voinov de secretarul Partidului muncitoresc (Parti ouvrier) din Franţa[1]) şi *Cartea de delegat* eliberată cetăţeanului Dimitrie Voinov la Congresul internaţional muncitoresc socialist din Paris (14—21 iulie 1889) ca reprezentant al tipografilor români".

Se ştie că D. Voinov şi E. G. Racoviţă cu ocazia comemorării a o sută de ani de la căderea Bastiliei, au semnat la Congresul Internaţionalei a II-a, prezidat de Fr. Engels (1820—1895), moţiunea lui Paul Lafargue (1842—1911), ginerele lui Marx, pentru statornicirea zilei de 1 Mai ca sărbătoare internaţională a muncii.

Voinov şi Racoviţă au făcut parte din Cercul socialist român de la Paris, alături de Dragomir Hurmuzescu, Georges Diamandy, Ion Gh. Radovici, Deodat Ţăranu, poetul Ion Păun-Pincio, S. Irimescu, C. Garoflid şi alţii.

3. Activitatea didactică

În 1893, Voinov, învinge la concurs pe Paul Bujor, N. Leon şi Grigore Antipa, contracandidaţii şi prietenii săi, şi obţine catedra de Morfologie animală de la Universitatea din Bucureşti. Membrii juriului care l-au declarat reuşit la concurs au fost Grigore Ştefănescu, Dimitrie Brandza, Al. N. Vitzu şi Dr. I. Cantacuzino cel care l-a susţinut cu mai multă căldură pe Voinov.

Este de notat că Voinov a purtat profesorului Cântacuzino o recunoştinţă nealterată. În necrologul pronunţat la catafalcul ilustrului bărbat, Voinov a spus: „În mijlocul indiferenţei şi reavoinţei oficiale în care pluteam atunci (era în 1934), Cantacuzino a fost pentru mine un sprijin moral de o nepreţuită valoare".

După concurs, Bujor a rămas şef de lucrări la Voinov din 1894 pînă în 1896, cînd în urma altui concurs, a fost numit profesor la catedra de Morfologie animală de la Iaşi, ca succesor al lui I. Cantacuzino.

Voinov şi-a ilustrat catedra timp de o jumătate de secol. Prelegerile sale de un înalt nivel ştiinţific erau ascultate cu o atenţie încordată de studenţi, care încercau să imite inimitabilele figuri desenate de el pe tablă.

Voinov nu a lăsat nici un curs scris de mîna sa. Dar studenţii au scos după notiţe „Cursul de embriologie şi morfologie" însumînd peste 800 de pagini.

Lucrările practice erau făcute de şeful său de lucrări G. Zotta (1886—1942) într-o veche clădire, astăzi dărîmată, situată în faţa cinematografului „Patria". Însă în 1926, reuşeşte împreună cu fiziologul Ion Athanasiu (1868—1926) să construiască clădirea din Splaiul Independenţei, ocupată azi de Facultatea de biologie, unde îşi instalează în condiţii infinit mai bune laboratorul în care a muncit pînă la sfîrşitul vieţii.

În 1900, publică un tratat de tehnică microscopică „Principii de microscopie", care cuprinde aproape 300 de pagini.

Activitatea social-politică desfăşurată la Paris de Voinov nu l-a împiedicat însă ca la 31 octombrie 1890 să-şi ia licenţa în ştiinţe cu succes strălucit.

---

1) Secretarul partidului socialist francez era pe atunci Jules Guesde (1845—1922), iar cartea de aderent a lui Voinov la acest partid este păstrată cu grijă de doamna Ana Voinov.

Este de notat că Voinov nu a urmărit niciodată obținerea unui titlu universitar superior celui de licențiat. S-a mulțumit cu acesta, deoarece dacă ar fi voit și-ar fi putut ușor lua doctoratul prezentînd ca teză una dintre multele lucrări valoroase publicate de el în „Archives de Zoologie".

4. Activitate științifică și de polemist

Voinov a făcut studii de specializare la Stațiunile de biologie marină de la *Roscoff, Banyuls, Villefranche* și *Neapole*, cunoscînd cu această ocazie deaproape pe celebrii biologi ruși Al. O. Kovalevski și Ilia I. Mecinikov, pentru care avea o admirație nețărmurită și din metodele de lucru ale cărora s-a inspirat în cercetările sale.

Prima lucrare științifică originală a lui Voinov se referă la structura aparatului excretor de la oligochetul *Branchiobdella* (= *B. parasita)* descrisă în lucrarea „Les nephridies de *Branchiobdella varians*" (Paris, 1896).

Branchiobdelidele au corpul format din un număr mic de segmente (15) și terminat la partea anterioară cu o ventuză. Disepimentele lipsesc, cavitatea celomică mare este căptușită cu celule glandulare de tip merocrin; cînd citoplasma acestor celule se încarcă cu produși de excreție figurați, celula se fragmentează și acești produși sînt eliminați în cavitatea celomică. Voinov a arătat că porțiunile eliminate în celom sînt înglobate de elemente fagocitare, în interiorul cărora suferă o digestie parțială.

Branhiobdelidele au numai două perechi de nefridii; organele lor genitale se întind de la segmentul al cincilea pînă la al șaptelea și sînt parazite în branhii și pe suprafața corpului la rac. Mulți cred — cum observă Wesenberg-Lund — că la racul nostru ar exista nu mai puțin de patru specii, pe care alții le consideră ca simple varietăți.

În lucrarea sa „Teoria fagocitozei" (București, 1900), Voinov arată, după Mecinikov, rolul pe care îl joacă globulele albe ale sîngelui în apărarea organismului contra bacteriilor.

Lui Voinov îi datorează acarologia descrierea unei specii noi de halacarde, în două lucrări: „*Halacarus Trouessarti.* Nouvelle espèce d'Halacaride de la Méditerranée" (Paris, 1896) și „O specie nouă de Halacarid" (București, 1897). El și-a ilustrat lucrările cu figuri foarte frumoase, trase de mîna sa. Acest acarian a fost descoperit de el în Golful Neapole.

Prin disecții minuțioase și metoda secțiunilor fine, Voinov a făcut cercetări asupra aparatului digestiv și țesutului adipos la larvele și nimfele de libelule, publicînd rezultatele în „Epithélium digestif des Nymphes d'Aeschna" (București, 1898) și „Recherches physiologiques sur l'appareil digestif et le tissu adipeux des larves des Odonates" (București, 1898), în care aduce contribuții valoroase la lămurirea multor chestiuni contradictorii relative la aceste organe.

Voinov avea să părăsească cercetările anatomice și fiziologice, spre a se dedica aproape exclusiv timp de 24 de ani cercetărilor — efectuate cu o tehnică ireproșabilă — asupra morfologiei, evoluției și rolului fiziologic al diferiților constituanți citoplasmici: mitocontrii, aparat Golgi, corpul lui Balbiani, parasomi din celulele reproducătoare mascule de la unele insecte *(Gryllus, Gryllotalpa, Notonecta).*

În 1902, maestrul său Yves Delage a prezentat la Academia de științe din Paris, nota „La spermatogénèse chez Cybister Roeselii". Această notă este urmată de un memoriu de aproape 90 de pagini, cu figuri admirabile, „La spermatogénèse d'été chez Cybister Roeselii" (Paris, 1903), în care dovedește că la acest coleopter cromosomul accesoriu se împarte, în timpul formării spermatozoizilor în 4 cromosomi, care se repartizează cîte unul în fiecare spermatidă, și formează fiecare extremitatea superioară a spermatozoidului.

Observațiile lui Voinov au fost confirmate de zoologul rus Ceasovnikov la *Dytiscus.*

În mai multe note și memorii, cu începere de la 1904, Voinov a studiat magistral spermatogeneza la *Gryllus campestris (= Liogryllus campestris)* și la *Gryllotalpa vulgaris,* în două lucrări mai importante: „Sur une disposition spéciale de la chromatine, dans la spermatogénèse du *Gryllus campestris,* reproduisant des structures observées seulement dans l'ovagnèse" (Paris, 1904) și „Recherches sur la spermatogènese de *Gryllotalpa vulgaris* Latr." (Paris, 1914).

Observaţiile lui Voinov asupra proceselor de formare, de orientare şi de diviziune ale cromosomilor la acest ortopter vin în contradicţie cu observaţiile citologului german Rath. Pe cînd acesta găseşte 12 cromosomi, Voinov constată 14 pînă la 16 cromosomi. Din discuţiile care au urmat şi la care a luat parte Payne şi apoi Winiwarter, au fost confirmate ca bune atît observaţiile lui Voinov, cît şi cele ale lui Rath. Este vorba de două varietăţi complet identice ca morfologie, dar deosebite prin constituţia lor genetică. Coropişniţele care trăiesc în Germania, cu toate că sînt asemănătoare cu celelalte, au un alt echipament cromosomic decît cele din România şi Italia.

Un alt fapt deosebit de important este descoperirea de către Voinov, în spermatocitele primare la *Gryllotalpa*, a două elemente asimetrice, a căror polaritate nu este fixă pe fusul de diviziune, ci variază în timpul primei mitoze de maturaţie. Astfel se formează patru feluri de spermatocite secundare în loc de două, determinînd o variaţie mai mare în compoziţia nucleară a gameţilor. Aceasta permite explicarea unor anumite particularităţi ale eredităţii mendeliene.

Voinov aduce această contribuţie în domeniul geneticii teoretice în lucrarea sa „Sur un nouveau mécanisme déterminant le dimorphisme des éléments sexuels; chromosomes à polarité variable" (Paris, 1914).

În domeniul strict citologic, studiind diferiţii constituanţi morfologici ai celulei şi încercînd să determine funcţiile lor celulare, Voinov, a descoperit că în celulele reproducătoare mascule la *Gryllotalpa*, condriomul suferă o serie de transformări complicate şi interesante, sincrone cu cele suferite de cromatina nucleară în timpul mitozei. El observă cum condriomul, din granular ce era în gonii, devine filamentar în spermatocitele primare tinere. Filamentele continuă să crească prin condensare şi prin fuzionare, formînd un ghem, probabil unic, care se fragmentează apoi în numeroase segmente în formă de bastonaşe, pe care el le-a numit „condriosomi". Aceste unităţi de diviziune a condriomului, corespund cu cromosomii. Dar la sfîrşitul profazei ele se grupează în jurul viitoarei regiuni ecuatoriale a nucleului. În metafază, se observă în mijloc cromosomii, iar la periferie condriosomii. În lucrarea sa „Sur l'existence d'une chondriodièrese" (Paris, 1916) Voinov susţine că este vorba de o adevărată „citodiereză", neobservată de nimeni pînă la el.

De fapt se înşelase, era o interpretare greşită, bazată pe un simplu artefact, fără nici o existenţă reală cum a arătat prof. V. Gh. Radu.

Începînd din 1916, Voinov întreprinde o serie de cercetări deosebit de anevoioase privind aparatul lui Golgi, capitol în care domnea „o confuzie dezasperantă", cu toate cercetările numeroase datorate mai ales şcolilor celor doi maeştri: Golgi (în Italia) şi Cajal (în Spania).

După o muncă fără preget de peste treizeci de ani, Voinov a reuşit cu desăvîrşita sa abilitate tehnică, să clarifice lucrurile. Contrar părerii citologilor francezi, Guilliermond şi Parat, care susţineau că nu există decît doi constituanţi citoplasmici, vacuomul şi condriomul, Voinov dovedeşte că în realitate sînt trei: vacuomul, echivalent cu aparatul lui Golgi, condriomul şi dictiosomii. Acestora din urmă el le-a dat denumirea de „ergastoblaste", avînd cel mai mare rol în procesele secretorii. După Voinov, produsele de secreţie elaborate de ergastoblaste sînt vărsate în vacuom. Acesta are deci numai rolul de rezervor şi nu un rol activ în secreţie, cum credeau Guilliermond şi Parat.

Din această epocă, una dintre cele mai fecunde ale activităţii lui Voinov, datează 17 lucrări, pe care ne este imposibil să le analizăm sau măcar să le înşirăm aici.[2]) Fără îndoială, aceste lucrări cuprind şi unele interpretări necorespunzătoare, dar în opera cărui autor nu se găsesc şi erori?

O sinteză a rezultatelor întregii sale opere, o reprezintă lucrarea „Structures ergastoblastiques. Dictyosomes (ergastoblastes), Parasomes, Corps vitellins de Balbiani. Interprétation de l'appareil interne de Golgi" (Paris, 1934).

Voinov dovedeşte că toate aceste structuri nu sînt în realitate „decît aspecte funcţionale" ale aceloraşi „elemente fundamentale, dictiosomii sau ergastoblaştii", cum observă Radu (op. cit. p. 22). Multe din observaţiile lui Voinov au fost confirmate şi prin cercetări la microscopul electronic.

2) Ele sînt menţionate de prof. V. Gh. Radu în lucrarea „Dimitrie Voinov" (1867—1951). Biblioteca Academiei R.P.R., Seria de Biobibliografie, 9, 1956.

scurt istoric al studiilor întreprinse de o serie de oameni de știință asupra acestui grup de mamifere, insistîndu-se asupra celor făcute de specialiștii români.

Partea a II-a a lucrări care cuprinde 3 capitole (43 pagini) se ocupă de *„Răspîndirea geografică și biologia rozătoarelor din țara noastră"*. Aici, după o scurtă prezentare a originii geografice a speciilor de rozătoare din fauna țării noastre se face o descriere a răspîndirii și vieții acestora pe zone — stepă și silvostepă, pădurile carpatine, golurile alpine.

Partea a III-a a lucrării *„Aspecte din ecologia rozătoarelor"* (43 pag.) cuprinde următoarele 12 capitole: *„Tipuri de populații la rozătoare"*, *„Forma de organizare și structura populației la rozătoare"*, *„Raportul dintre sexe și vîrste la populațiile de rozătoare"*, *„Dinamica populației la rozătoare"*, *„Desfășurarea și durata invaziilor"*, *„Cauzele invaziilor la rozătoare"*, *„Migrațiunile rozătoarelor și importanța lor biologică"*, *„Cauzele migrațiunii"*, *„Locul și rolul rozătoarelor în diferite ecosisteme din țara noastră"*, *„Rozătoarele în ecosistemele agricole din Bărăgan și Dobrogea"*, *„Locul rozătoarelor în rețeaua trofică a ecosistemelor"*, *„Locul rozătoarelor în ecosistemele de pădure"*.

În tratarea acestor probleme, autorul lucrării se bazează pe un bogat material original și din literatura de specialitate folosind totodată o bogată ilustrație.

Partea a IV-a — *„Importanța practică a rozătoarelor"* (10 pag.) — cuprinde trei capitole.

În capitolul *„Daunele aduse de rozătoare agriculturii"* sînt prezentate o serie de date interesante privind pagubele produse de specii de rozătoare în diferite țări ale lumii, cantitățile de hrană pe care acestea le folosesc etc.

Celelalte două capitole, tratează despre: *„Daunele aduse de rozătoare sănătății publice"* și *„Foloasele aduse de rozătoare"*.

Ultima parte a lucrării (8 pag.) *„Combaterea rozătoarelor dăunătoare"* înfățișează o serie de studii întreprinse de diferiți oameni de știință, ca și rezultatele obținute, prin metodele recente de combatere. Lucrarea mai cuprinde un *„Index sistematic al speciilor de rozătoare din țara noastră"* și o *listă bibliografică*.

Întregul material privind modul de viață al acestui grup de animale, este prezentat pe baze ecologice.

De aceea, considerăm că lucrarea care se ocupă de studiul celui mai numeros grup de mamifere-rozătoare (aproximativ 2 300 specii și nu 3 200 cum din eroare apare în prefață și pe coperta IV) — prezintă interes atît pentru specialiști și cadrele didactice care predau științele biologice, cît și pentru studenții facultăților de biologie, agronomi etc.

Ținem să subliniem ilustrația bogată, reprezentată prin fotografii albnegru și graficele originale, precum și contribuția editurii la apariția acestor ilustrații în condiții bune.

G. MĂGUREANU, prof., București

INFORMAȚII

Hibrizi animali noi. Pe lîngă hibrizii cunoscuți mai de mult — *tigronul* sau încrucișarea tigru-leu, sau *leoponul*, încrucișare între leopard și leu — se anunță realizarea într-o formă experimentală din Maryland (S.U.A.) a unui nou hibrid. A fost obținut hibridul dintre curcan și găină (galo-meleagron sau meleagro-galon? N.R.).

(*„Science et vie"*).

Descoperiri importante la sistemul nervos. La Institutul de cercetări John Curtin din Canberra (Australia), savanții care lucrează sub conducerea lui Sir John Eccles — laureat al premiului Nobel (N.R.) — au ajuns să identifice celulele din scoarța creierului, care duc acțiunea de inhibiție și pe cea represivă. Aceasta constituie cea mai însemnată descoperire făcută în acest domeniu de un secol încoace.

(*„Science et vie"*).

■ *Influența gravității asupra viețuitoarelor.* După cercetările specialiștilor americani C. H. Doge și C. C. Wunder, creșterea la broaștele țestoase este influențată de sporirea accelerației gravității — g. Dacă broaștele sînt supuse unei accelerații cuprinse între 6—28 g, ele își încetinesc creșterea, în timp ce la o accelerație de 5 g, ele ating în 2 luni o talie dublă față de cea normală.

(„Science et vie").

■ *Durerea îmbătrînește.* Colocviul medical, care a avut loc la San Francisco a constatat că durerea este răspunzătoare într-o proporție considerabilă pentru uzura organismului, aproximativ 40%. Deci suferințele fizice, sau cele morale, ca și enervările, au o enormă importanță. Astfel la un om de 50 de ani, dacă aceste dureri n-ar interveni, medicii au conchis că starea sănătății sale ar fi corespunzătoare vîrstei de 37 ani.

(„Science et vie").

■ *Pășuni de cactus.* Botanistul sovietic Iurii Koss a descoperit un cactus lipsit de țepi, care rezistă iarna pînă la temperatura de —34°. Întrucît cactușii conțin o rezervă însemnată de apă, se fac încercări de a se constitui pe baza acestui cactus, pășuni permanente în regiuni aride (ale U.R.S.S., N.R.), care erau pînă în prezent improprii pentru creșterea vitelor.

(„La Nature").

■ *Bumbac colorat natural.* Profesorul Ivan Maximenko din U.R.S.S. a obținut prin încrucișare și selecție bumbac colorat în verde, care ar fi mai rezistent și mai impermeabil decît bumbacul obișnuit. Profesorul Maximenko a mai obținut de asemenea bumbac cu fire lungi, de randament foarte ridicat, precum și un soi de bumbac ale cărui frunze cad în perioada deschiderii capsulelor, ceea ce ușurează mecanizarea recoltei.

(„La Nature").

■ *Vocea ... heringilor.* După cercetările biologilor sovietici din Siberia, care au pus la punct un aparat ce permite înregistrarea sunetelor emise de pești pe o bandă magnetică, vocea heringilor izolați (singuratici), se apropie de sunetele emise de xilofon. Însă sunetele produse de un banc de heringi ar semăna mai curînd cu salvele îndepărtate de artilerie.

(„Science et vie").

■ *Viața și cîmpul magnetic.* Cîmpul magnetic este oare necesar pentru apariția vieții? Studiile făcute în Anglia și în S.U.A. par s-o confirme. Astfel, informațiile culese de sateliții sovietici și americani au arătat că Luna și Venus sînt lipsite de cîmp magnetic. „Este vorba de o grea infirmitate — afirmă biologii. Acest cîmp magnetic acționează asupra nașterii și evoluției vieții pe care o cunoaștem". Cum acționează cîmpul magnetic asupra nașterii vieții? În sinteza pe care a reușit-o asupra proteinelor, S. Miller a recurs la puternice cîmpuri electromagnetice. Dar cum acționează cîmpul magnetic asupra desfășurării vieții? Biologul englez Dr. J. Uffen a constatat că torentul particulelor de înaltă energie al radiațiilor cosmice, valurile de protoni și neutroni emise de soare vin să se prindă în liniile de forță ale cîmpului magnetic, care ne protejează astfel de un bombardament mortal. Savanții americani H. Friedmann și H. Bachmann au descoperit la om existența unei rețele nervoase sensibile la variațiile cîmpului magnetic — ceea ce confirmă ipotezele prof. Rocard asupra radiosteziei (vezi Science et vie, nr. 548, 1963) — urmele unui sistem de orientare, care ar fi fost tot atît de important la omul primitiv, ca și văzul și auzul. În sfîrșit, biologul sovietic A. N. Krylov a dovedit cum cîmpul magnetic influențează asupra creșterii și randamentului vegetalelor, deci asupra materiei vii.

(„Science et vie").

■ *Țînțarii și cancerul.* Medicina australiană a făcut de mult dovada eficienței sale. Altfel ne-am fi putut îndoi de veracitatea recentelor sale concluzii asupra etiologiei cancerului: unele forme de cancer din Africa, ar fi datorite înțepăturilor unor țînțari!

Este drept că, de mult timp se admitea că aceste insecte pot transmite viruși, iar pe de altă parte că unii viruși pot fi agenți ai unor cancere. Legătura între aceste două serii de

fapte n-ar avea în sine nimic extraordinar. Dar să privim lucrurile mai de aproape. O echipă de cercetători condusă de prof. N. F. Stanley, şeful departamentului de microbiologie al şcolii de medicină a lui Western Australian University, a demonstrat că virusul cunoscut sub numele „reovirus tip 3" produce la şoareci tumori similare limfonei africane. Or, acest virus a fost găsit în 10 biopsii de tumori operate în Africa. Iar în plus, prof. Denis Burkett a izolat acelaşi *reovirus tip 3* la două specii de ţînţari din Africa. Mai mult încă, el a dovedit că zona de extensiune a limfonei corespundea cu răspîndirea geografică a acestor specii de ţînţari!

(„Science et vie").

■ *Plante folosite pentru extragerea coloranţilor în Polinezia.* Polinezienii folosesc pentru colorare diverşi coloranţi obţinuţi din plante. Culorile folosite sînt: negru, galben, brun şi roşu; culoarea albastră este folosită numai pe insulele Noua Zeelandă şi Hawai, iar cea verde numai în Hawai.

Cercetările efectuate arată că indigenii, extrag coloranţii necesari din peste 95 specii de plante. Însă majoritatea coloranţilor obţinuţi sînt de importanţă locală.

Numai coloranţii obţinuţi din trei specii de plante sînt folosiţi pe toate insulele arhipelagului. Acestea sînt: *Curcuma longa* L. (galben) *) din rizomi, *Aleurites moluccana* (L.) Willd. (negru) şi *Morinda citrifolia* L. (galben, în amestec cu var de corali ars se obţine culoarea roşie).

Unele specii sînt folosite pe una sau mai multe grupe de insule: *Bischofia javanica* Bl. (brun-roşcat), *Casuarina equisetifolia* J. R. et G. Forst (brun), *Ficus tinctoria* Forst. f. subsp. *tinctoria* şi *Cordia subcordata* Lank. (din sucul galben al fructului primei specii împreună cu frunzele proaspete ale celei de a doua specii se obţine un colorant roşu).

Coloranţii sînt folosiţi pentru tatuaje, vopsirea corpului, vopsirea ţesăturilor de rafie, împletituri şi a altor obiecte.

(Willdenowia)

■ *Despre rolul insectelor în biocenozele vechi şi actuale.* În biocenozele actuale insectele au funcţii biocenotice variate în interrelaţiile constante şi complicate între animale şi plante. Aceste funcţii biocenotice ale insectelor s-au dezvoltat gradat în decursul dezvoltării vieţii pe pămînt. La sfîrşitul paleozoicului au dominat insectele prădătoare şi saprofage. Ele au trăit numai în jurul lacurilor şi coastelor. Răspîndirea — pe uscat — a plantelor superioare, a insectelor şi altor animale s-a desfăşurat de-a lungul celei de a doua jumătăţi a mezozoicului.

În condiţiile insuficienţei apei şi a secetei, insectele au jucat un rol important în formarea biocenozelor de uscat şi în menţinerea circulaţiei intense a substanţelor.

(Zoologiceskii jurnal).

■ *Inflorescenţe în formă de coloane.* În munţii din Africa centrală, la altitudini înalte, se întîlnesc plante

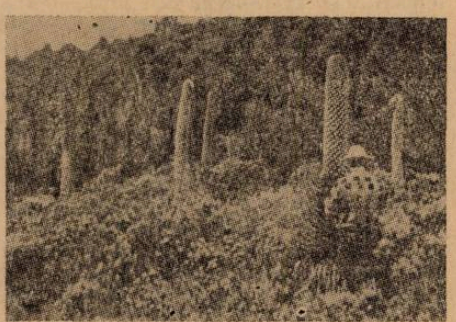


Fig. 1.

care se caracterizează prin creşterea lor bizară. În fig. 1 prezentăm un aspect de vegetaţie dintr-o mlaştină situată la o altitudine de 3 450 m. Printre altele se observă planta de *Lobelia lequaerti* care formează inflorescenţe uriaşe, putînd fi asemuite cu nişte coloane.

(Ecological Monographs)

*) În paranteze se indică culoarea colorantului.

NECROLOG

PROF. GHEORGHE IONESCU-ŞIŞEŞTI
(1885—1967)

La 4 iunie 1967 a încetat din viaţă Prof. Gh. Ionescu-Şişeşti, cel mai de seamă agronom şi om de ştiinţă din epoca contemporană.

Personalitatea Acad. Gh. Ionescu-Şişeşti a fost complexă, covîrşitoare, cu totul excepţională.

A fost administrator de fermă, profesor universitar, membru al Academiei Române şi al Academiei Republicii Socialiste România, preşedinte de secţie, membru în prezidiu şi vicepreşedinte al Academiei.

În cadrul fostului Minister al Agriculturii a deţinut funcţiile de inspector general, director general şi cea de ministru.

I s-au acordat titlurile de „Laureat al Premiului de Stat" şi acela de „Om de ştiinţă emerit". I s-au conferit de asemenea cele mai înalte distincţii ca: Ordinul Muncii, Meritul Ştiinţific şi Steaua Republicii Socialiste România.

A fost ales de asemenea membru al unor Academii din alte ţări şi i s-au conferit importante decoraţii străine.

Toate aceste funcţii, demnităţi şi onoruri şi multe altele pe care le-a deţinut şi de care s-a bucurat Prof. Gh. Ionescu-Şişeşti a fost rezultatul manifestării multilaterale a personalităţii lui creatoare şi al energiei sale neobosite de profesor, organizator al cercetării ştiinţifice, de cercetător şi de creator de şcoală.

Avînd la bază cunoştinţe temeinice de agronomie, botanică şi economie politică, însuşite în mod strălucit în cele mai vestite universităţi (Hohenheim şi Jena) la începutul secolului nostru, Gh. Ionescu-Şişeşti s-a dovedit chiar de la începutul carierei sale înzestrat cu toate calităţile ce se cer unui temeinic om de ştiinţă. Remarcat de către Anghel Saligny, om de mare reputaţie tehnică şi ştiinţifică, fost membru şi preşedinte al Academiei Române, Gh. Ionescu-Şişeşti, imediat după obţinerea titlului de doctor în ştiinţele agricole şi înapoierea în ţară, a fost numit administrator al fermei Spanţov, raionul Oltenita. Cu toate că conducerea fermei, cu sarcinile ei de producţie, îi răpeau mult timp, Gh. Ionescu-Şişeşti, a dedicat o mare parte din activitatea sa cercetărilor. Pe baza primelor experienţe organizate în ferma Spanţov, a elaborat cele mai indicate metode de aplicat în tehnica agricolă pe terenurile scoase de sub inundaţie din lunca Dunării.

Concomitent a studiat mai multe provenienţe româneşti de grîu; studiile respective le-a continuat şi amplificat apoi la Şcoala Superioară de Agricultură de la Herăstrău, unde a activat la început ca administrator al fermei şi apoi, timp de aproape patru decenii, ca profesor şi şef de catedră.

Lecţiile şi conferinţele prof. Gh. Ionescu-Şişeşti, deosebit de captivante, aduceau totdeauna cunoştinţe noi şi utile din ştiinţa mondială; în plus erau expuse într-o formă uşoară, simplă şi clară, cu orînduirea firească a ideilor, aşa încît erau înţelese uşor de către studenţi şi auditoriu.

În cursul întregii sale vieţi, prof. Gh. Ionescu-Şişeşti consacrînd mult timp şi deosebită pasiune pentru promovarea noului, a reuşit să ridice prestigiul agriculturii la rangul de ştiinţă, alături de celelalte ştiinţe aplicate. Mai mult, prin participarea cu lucrări la congrese, conferinţe şi alte manifestări cu caracter internaţional, prof. Gh. Ionescu-Şişeşti a depus eforturi susţinute pentru ca ştiinţa agricolă din ţara noastră să ţină pasul cu dezvoltarea ştiinţei pe plan mondial.

Activitatea ştiinţifică de cea mai mare amploare, cu rezultate de mare importanţă, prof. Gh. Ionescu-Şişeşti a desfăşurat-o în cadrul Institutului de Cercetări Agronomice al României, pe care l-a creat, după multă stăruinţă şi perseverenţă în anul 1927 şi pe care l-a condus cu demnitate şi competenţă timp de peste 20 de ani.

Activitatea ştiinţifică multilaterală, bogată şi foarte variată depusă de prof. Gh. Ionescu-Şişeşti a cuprins numeroase probleme privind planta şi solul sub toate aspectele lor. A creat soiuri noi de grîu, a studiat şi elaborat metode agrotehnice pentru principalele plante cultivate în ţara noastră, a sta-

bilit norme pentru folosirea îngrăşămintelor în culturi şi a militat pentru valorificarea raţională a terenurilor din zona inundabilă a Dunării.

Rezultatele ştiinţifice obţinute în cercetările întreprinse împreună cu colaboratorii săi, au adus contribuţii valoroase la ridicarea nivelului agrotehnic în agricultura ţării şi la sporirea treptată a producţiei agricole.

Prin activitatea ştiinţifică depusă cu pricepere, competenţă şi pasiune, prin ţinuta sa plină de demnitate şi prin punctualitatea de care a dat dovadă în orice împrejurare, prin viaţa ordonată pe care a trăit-o şi prin cultul pe care şi l-a impus cu privire la împlinirea datoriei şi propagarea adevărului, prof. Gh. Ionescu-Şişeşti a devenit ctitorul ştiinţei agricole româneşti. Tot lui îi revine titlul de *întemeietor de şcoală agronomică*, în care numeroase generaţii de foşti studenţi şi colaboratori au trăit alături de el o adevărată metamorfoză intelectuală şi profesională.

În această „şcoală" colaboratorii săi şi-au însuşit ideea că activitatea de cercetare ştiinţifică trebuie să fie bine şi corect organizată, pentru ca să răspundă cu cît mai multă promptitudine şi precizie cerinţelor ridicate de practică.

În această „şcoală agronomică", colaboratorii săi au devenit cercetători plini de entuziasm şi pasiune pentru munca ştiinţifică, pe care au îndeplinit-o şi o îndeplinesc cu simţul măsurii, cu exigenţă şi competenţă, cu corectitudine şi cinste profesională.

Avînd o pregătire multilaterală şi temeinică în specialitate, înzestrat cu talent deosebit de a transmite altora din bogata sa experienţă, prof. Gh. Ionescu-Şişeşti a desfăşurat şi o activitate publicistică de mare valoare. A colaborat cu multă regularitate la revistele vremii şi a publicat: articole de popularizare a ştiinţei, broşuri tehnice, studii şi cercetări, monografii şi tratate. În toate lucrările sale a ştiut să aleagă din noianul de fenomene numai ceea ce era deosebit de important, să cristalizeze în puţine cuvinte, pline de conţinut, esenţa lucrurilor.

Legat puternic de ţărănime prin origine şi vocaţie, prof. Gh. Ionescu-Şişeşti, s-a ocupat permanent de ridicarea agriculturii la un nivel superior, de îmbunătăţirea vieţii ţărănimii cooperatiste. Pe această linie a adus contribuţia sa de om de ştiinţă la transformarea socialistă a agriculturii, la aplicarea metodelor ştiinţifice de producţie în această importantă ramură a economiei naţionale.

Manifestînd mare dragoste pentru natură şi grijă pentru folosirea raţională a fondului funciar, prof. Gh. Ionescu-Şişeşti a încurajat stăvilirea procesului de eroziune a terenurilor în pantă şi valorificarea acestora prin culturi de pomi şi specii forestiere.

Profesor desăvîrşit şi admirat de numeroase generaţii de studenţi, conferenţiar excepţional cu mare putere de convingere, cercetător de o profundă şi rar egalată putere de sinteză, strălucit organizator în numeroase domenii de activitate întemeietor de instituţii, pasionat pentru frumos, setos de cultură şi mai presus de toate, creator de şcoală, prof. Gh. Ionescu-Şişeşti a meritat cu prisosinţă dragostea şi devotamentul cu care l-a înconjurat toată breasla agronomică românească.

Pretutindeni, pe unde a trecut, a imprimat puternic pecetea personalităţii sale creatoare, nicăieri şi niciodată n-a fost un simplu deţinător de posturi şi de demnităţi, ci un creator care a modelat oamenii şi lucrurile pe măsura fiinţei lui excepţionale.

Foştii studenţi, colaboratori şi prieteni, precum şi ţărănimea muncitoare din sînul căreia se trăgea, îi vor păstra în veci cea mai pioasă amintire, iar opera sa, care reprezintă o temeinică şi amplă contribuţie la făurirea ştiinţei agricole româneşti, îşi va păstra permanent prospeţimea şi actualitatea.

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

Secția Zoologie a Filialei Cluj a S.S.N.G. a organizat în ziua de 12 mai 1967 o ședință de comunicări, la care au participat specialiști din orașul Cluj, membrii ai S.S.N.G.

În cadrul acestei ședințe, prof. univ. dr. V. Gh. Radu, membru corespondent al Academiei, a prezentat conferința *Centenarul nașterii lui Dimitrie Voinov*, în cadrul căreia a fost evocată personalitatea marelui biolog român. În continuare au fost prezentate două comunicări: *Aspecte ponderale, structurale și histochimice ale glandelor suprarenale în diferite etape ontogenetice postembrionare la găina Rock-albă și Rhode-Island*, de C. Dejan și M. Dragoș. Lucrarea a evidențiat faptul că există relații, pe de o parte între valorile ponderale, structura și histochimia acestei glande, și pe de altă parte vîrsta acestor păsări; *Variația penajului la Streptopelia decaooto* de V. Popovici.

Discuțiile purtate asupra comunicărilor au evidențiat importanța cercetărilor făcute.

*

În ziua de 19 iunie a.c. a avut loc ședința de comunicări a Secției Zoologie a Filialei Cluj a S.S.N.G. în cadrul căreia s-au prezentat două comunicări: *Periodicitatea la cavernicole* de Șt. C. Pleșa, în care se arată că la diverse specii troglobionte s-au pus în evidență perioade maximale și minimale de reproducere, care par a avea o semnificație biologică deosebită; *Acțiunea electroșocului asupra celulelor neurosecretoare ale lumbricidelor* de M. Cădariu. Lucrarea reliefează faptul că electroșocurile aplicate asupra sistemului nervos central de la lumbricide influențează activitatea celulelor neurosecretoare.

Participanții la ședință au subliniat valoarea lucrărilor prezentate.

*

Secția Botanică a Filialei Cluj a S.S.N.G. a organizat în primul semestru al anului, trei ședințe de comunicări.

În ziua de 13 ianuarie au fost prezentate comunicările: *Despre metabolismul glucidic al viței de vie* de Șt. Péterfi; *Contribuții la studiul hidrobiologic-algologic al unor izvoare din Cluj* de A. Robert; *Aspecte din vegetația munților Vrancei* de E. Vicol, G. Goldea, E. Schneider; *Contribuții la studiul Volvocaceelor din România* de Șt. L. Péterfi. I. Resmeriță a prezentat recenzii asupra unor lucrări.

În ziua de 23 februarie au fost prezentate lucrările: *Omagiu lui V. N. Sukacev* de N. Boșcaiu; *Aspecte din vegetația văii Ordencușii (Munții Apuseni)* de I. Pop și I. Hodoșan; *Cercetări de fiziologia plantelor în R. S. Cehoslovacia* de V. Soran; *Note taxonomice cu privire la Azolla* de E. Vicol.

În cadrul ședinței din ziua de 12 mai au fost prezentate lucrările: *Observații asupra Ustilaginalelor din cheia Turzii* de M. Bechet; *Aspecte fitopatologice ale culturilor legumicole din împrejurimile orașului Cluj* de A. Crișan și E. Szasz; *Contribuții la studiul biologiei înfloritului și fructificării la Vicia faba var. equina și var. minor* de E. Cernea și V. Tărău; *Rezultate obținute cu metode noi de cercetare cu P^{32}* de E. Nagy; *Cel de al IX-lea Congres internațional de microbiologie, 1966* de Șt. Kiss; *Relațiile dintre cîțiva reprezentanți terțiari și actuali din flora României — genul Ziziphus Nyl* de I. Petrescu.

Filiala Baia Mare a S.S.N.G. a organizat în luna iunie o ședință de lucru la care au participat cadre didactice, care predau în învățămîntul de cultură generală, membrii ai Societății. Sub îndrumarea lectorului univ. I. Moldovan au fost determinate plante colectate în împrejurimile orașului și s-au dat indicații asupra folosirii determinatorului de botanică.

BIBLIOTECA CENTRALĂ
SIBIU

Biblioteca Oras Sibiu

ATENȚIA CITITORILOR

Informăm pe profesorii de științele biologice că în Biblioteca naturalistului a apărut **broșura nr. 3**

TERENUL EXPERIMENTAL ȘCOLAR
de prof. L. Rotaru

Broșura se găsește de vînzare la toate librăriile din țară, prețul unui exemplar fiind de 4 lei.

*

Reamintim cititorilor noștri că următoarele lucrări pot fi procurate direct de la Societatea de Științe Naturale și Geografie (București, Bd Schitu Măgureanu nr. 9), cu plata în numerar, prin ramburs, sau prin virament (Cont C.E.C. nr. 013.09.3, V. I. Lenin, București):

Indexul zoologilor din România,
ed. 1966, 60 pag., lei 6 exp.
Indexul botaniștilor din România,
ed. 1966, 65, pag., lei 5 exp.
Buletinul de Comunicări de Zoologie, vol. II,
ed. 1963, 251 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Zoologie, vol. III,
ed. 1965, 226 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Geologie, vol. II,
ed. 1963, 232 pag., lei 22 exp.
Buletinul de Comunicări de Geologie, vol. III,
ed. 1965, 296 pag., lei 20 exp.
Buletinul de Comunicări de Geografie, vol. III,
ed. 1965, 327 pag., lei 40 exp.
Îndrumător pentru cercetări fizico-geografice,
ed 1964, 306 pag., lei 14 exp
În ajutorul profesorului de geografie,
— culegere de materiale metodice, vol. I,
ed. 1966, 248 pag., lei 10 exp.
În ajutorul profesorului de geografie
— culegere de materiale metodice, vol. II,
ed. 1966, 192 pag., lei 10 exp.
Bibliografia geografică — România — 1944—1964,
ed. 1964, 155 pag., lei 4,25 exp.

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din București și provincie, prin FACTORII POȘTALI și prin difuzorii de presă din întreprinderi, instituții și de la sate.

Pentru primirea regulată a revistei și întocmirea colecției complete a acesteia, preferați abonamentele pe un an.

Prețul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 de lei.

42 704

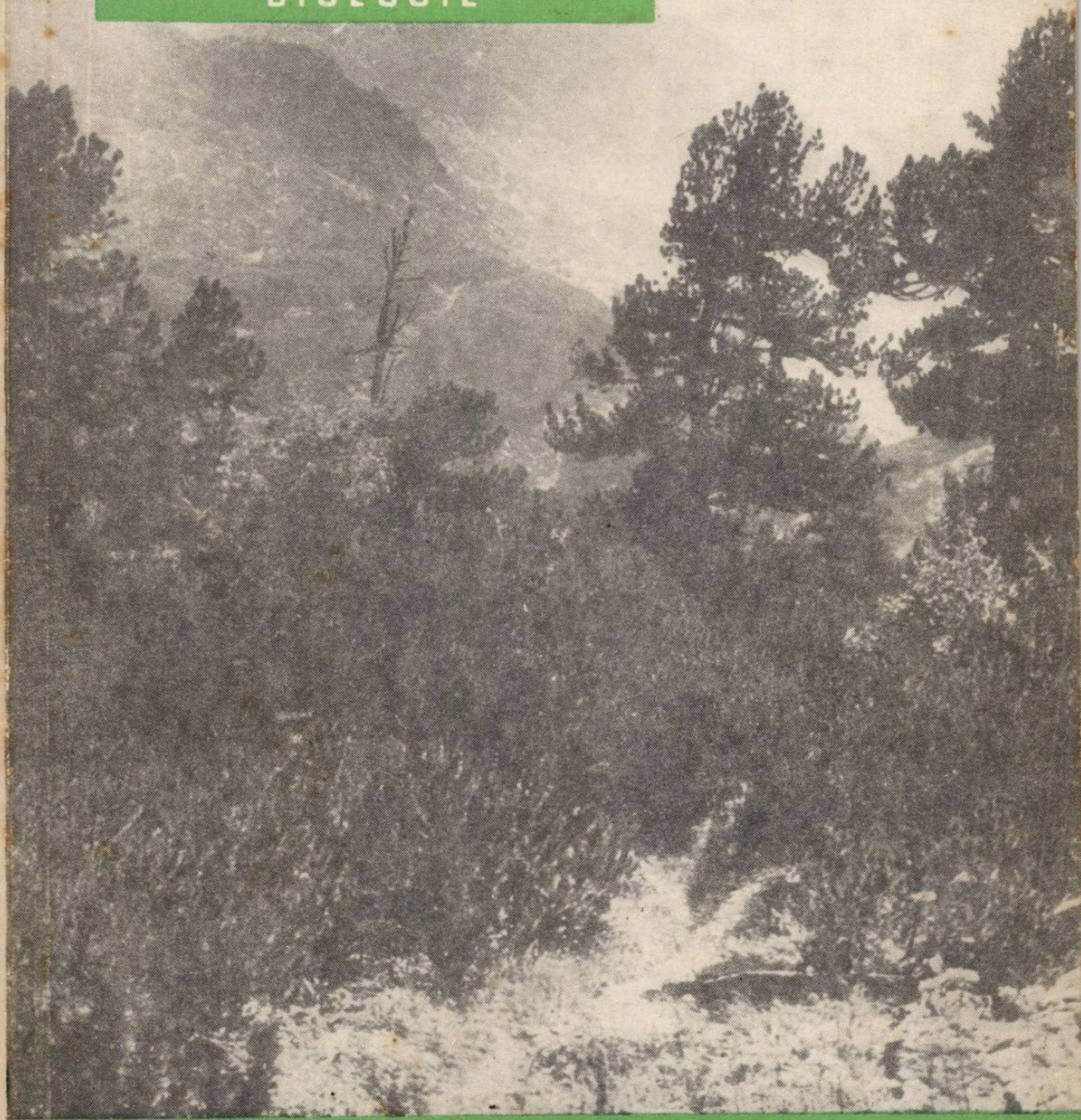
I.P.I. — c. 5885

Prețul Lei 6

I 584

Natura

BIOLOGIE



REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XIX
Nr 6
1967

1890

97

IUL 2005

2014

COMITETUL DE REDACȚIE

BEJENARU MIHAI, BRAGA OLGA, CSÜRÖS ȘTEFAN, CREP GHEORGHE, HAMAR MARTIN, KOLASOVITS HORST, IONESCU MIHAI — membru coresp. al Academiei, JITARIU PETRE — membru coresp. al Academiei, KLOSZ VICTOR, LUPAȘCU CORNELIU — secretar g-ral de redacție, MĂGUREANU GEORGE, MUNTEANU OCTAV, PETRICU CONSTANTIN, PICOȘ MARIA, Acad. POP EMIL — om de știință emerit, POPOVICI CEZARA, POPOVICI LUCIA, Acad. PORA EUGEN, RĂDULESCU SILVIA — profesor emerit, SANIELEVICI EMIL — profesor emerit, Acad. SĂLĂGEANU NICOLAE, Acad. SAVULESCU ALICE, SCHNAPP BERNARD — redactor șef, TARJAN ION, TARNAVSCHI ION

Coperta noastră. Vedere din rezervația științifică a Parcului Național Retezat. Asociația „jnepeniș cu zîmbru" (Pinetum mughi cembrosum) pe Fața Retezatului (foto L. Șt. Péterfi).

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA
BUCUREȘTI — B-dul SCHITU MĂGUREANU nr. 9 — Telefon 14 75.26

I 584.

BIBLIOTECA CENTRALĂ
SIBIU

2022

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XIX ★ Nr. 6 NOIEMBRIE—DECEMBRIE 1967

STUDII

Șt. Oprescu: Despre ereditatea citoplasmatică 3
I. Țugui: Ereditatea și radiațiile 11
Șt. Csürös: Despre flora și vegetația Parcului național Retezat 16
Z. Isvoranu: Seleniul, oligoelement esențial în nutriție 22

BIOLOGIA ÎN ȘCOALĂ

T. Mirescu: Folosirea filmului la lecțiile de biologie 30
Z. Stoicescu: Folosirea diapozitivului în predarea botanicii și zoologiei în școala generală 36
O. Bucuroiu, N. Bucuroiu: Experiențe și lucrări de laborator la Anatomia și fiziologia omului (clasa a XI-a) 37
El. Lăzărescu: Combaterea bolilor și dăunătorilor la pomii fructiferi . . . 42

NOTE, CRONICĂ, RECENZII, INFORMAȚII, NECROLOG

C. I. Milică, A. M. Juncu, L. Pîrjol: Contribuții la studiul rezistenței la ger a cerealelor. *B. Schnapp:* Alexandru Patka, cunoscut horticultor din Borsec, creator de plante ornamentale. *Gh. A. Vasiliu:* Mari herbare ale lumii. *M. A. Ionescu:* Termitele. *Șt. Kohl:* Codobatura galbenă inelată din Nigeria. *C. Drugescu:* Arealul unor specii rare din fauna noastră. *C. M. Georgescu:* Considerații asupra prezenței și răspîndirii mihalțului *(Lota lota lota)* în sectorul dunărean al raionului Călărași. *El. de Simon:* Păstrarea mierii 46

N. Sălăgeanu: Consfătuirea internațională C.A.E.R. referitoare la fiziologia și cultura algelor cu coeficient ridicat de folosire a luminii. *Gh. Dihoru:* Colocviul național de cartare a florei și vegetației Carpaților. *Al. Ionescu:* Conferința de fiziologie animală comparată și fiziologie vegetală. *C. Vlădescu:* A IV-a Conferință europeană a Societății de endocrinologie comparată. **:* Vizita prof. C. Motaș în Franța. *C. Motaș:* Vizita savantului francez François Vaillant în România. *Al Culcer, E. Naghiu:* 100 ani de la nașterea lui Eugene Pittard . . . 73

**:* Comunicări de botanică, vol. IV, vol. V. **:* Comunicări de botanică — A V-a consfătuire de geobotanică. **:* Comunicări de zoologie, vol. IV, vol. V. *P. Neacșu:* Botnariuc N. — Organizarea și evoluția materiei vii 82

Acad. *Șt. S. Nicolau* 88

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

Cuprinsul revistei Natura — seria Biologie pe anul 1967.

9743

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ

Ст. Опреску: О цитоплазмической наследственности 3
И. Цугуй: Наследственность и излучение 11
Шт. Чурос: О флоре и растительности заповедника Ретезат. 16
З. Изворану: Селен — основной олигоелемент в питании 22

БИОЛОГИЯ В ШКОЛЕ

Т. Мирескy: Использование кинолент на уроках биологии 30
З. Стойческу: Использование диапозитивов при преподавании ботаники и зоологии в общеобразовательных школах 36
О. Букуройю, Н. Букуройю: Опыты и лабораторные работы по анатомии и физиологии человека (XI класс) 37
Ел. Лэзэреску: Борьва с болезнями и вредителями плодовых деревьев. 42

ЗАМЕТКИ, ХРОНИКА, СВЕДЕНИЯ ИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ О-ВА ЕСТЕСТВОВЕДЕНИЯ И ГЕОГРАФИИ

SUMMARY

STUDIES

St. Oprescu: On the cytoplasmatic heredity 3
I. Ţugui: Heredity and radiations 11
St. Csürös: On the flora and vegetation of the National Parc Retezat . . 16
Z. Isvoranu: Selenium, essential oligoelement in nutrition 22

BIOLOGY AT SCHOOL

T. Mirescu: Use of film at biology classes 30
Z. Stoicescu: Use of devices at botany and zoology teaching in general schools 36
O. Bucuroiu, N. Bucuroiu: Experiments and laboratory works in human anatomy and physiology (XI-th class) 37
El. Lăzărescu: Control of diseases and pests in fruit trees 42

NOTES, CHRONICLE, REVIEWS, INFORMATION OF THE S.N.S.G.'s ACTIVITY

STUDII

DESPRE EREDITATEA CITOPLASMATICĂ

Dr. *STELIAN OPRESCU*, București

S-a considerat mult timp, că purtătorul material al eredității poate fi găsit numai în cromozomii nucleilor celulari structurat într-un număr impresionant de unități diferite — genele. Astfel se vorbea numai de existența unui singur sistem ereditar, cel cromozomial care explica, în cele mai multe cazuri, deosebirile ce apar între indivizii din aceiași specie, prin modificările petrecute la nivelul nucleilor celulari. În urma a numeroase experimentări științifice a fost adunat un volum impresionant de fapte, care atestă importanța în ereditate și a citoplasmei, ca și a unor particule din aceasta — pe lîngă cea a nucleului și a cromozomilor conținuți în el —. Această ereditate citoplasmatică, plasmatică sau necromozomică a fost confirmată la diferite genuri și specii de plante, animale și microorganisme.

Descoperirea ei — făcută în 1908 de către C. Correns — semnalează prima evidență a genelor necromozomiale sau a factorilor denumiți non-mendelieni. C. Correns a observat la planta *Mirabilis jalapa* ramuri anormale, cu frunze galbene sau pătate alternativ cu verde și gălbui. Studiul microscopic al acestor frunze a arătat că în celulele respective lipsesc cloroplastele cu pigment verde. Efectuînd polenizări între florile de pe ramurile normale și cele anormale, el a constatat că în cazul florilor materne de pe ramurile cu frunze pătate se producea o segregare, apărînd plante normale și anormale. Descendenții moșteneau tipul matern și nu erau influențați de polenul patern. S-a ajuns la concluzia că la frunzele crescute complet fenotipul cloroplastelor este determinat de gene nucleare și de factori care indică ereditatea nonmendeliană. C. Correns (1937), M. Rhoades (1955), R. Hagemann (1963), D. v. Wettstein și G. Eriksson (1963) ș.a., au analizat foarte bine diferite sisteme genetice care controlează fenotipul cloroplastelor la multe specii de plante superioare.

Cercetări recente au reușit să arate că primordiile cloroplastelor provin din mitocondrii, în care are loc același tip de activitate enzimatică ca și în cloroplaste. În 1963 s-a dovedit că în cloroplaste se găsește acid nucleic.

Un tip special de ereditate îl constituie ereditatea plastidelor. E. Baur a remarcat-o (după 1908) la planta *Pelargonium zonale*, la care a studiat modul de transmitere ereditar al frunzelor pătate cu alb. Pe baza încrucișării ♀ frunze pătate × ♂ frunze verzi acesta a observat că ereditatea frunzelor pătate este legată de transmiterea și distribuirea

în diviziunile celulare a două tipuri de plastide — normale (verzi) şi necolorate. Datele obţinute au arătat că transmiterea plastidelor în generaţiile următoare se asigură în special prin ovule şi în mică măsură prin spermatii. Astfel, celulele care au primit în timpul diviziunilor celulare plastide verzi, dau mai departe numai părţi verzi ale ţesuturilor, iar celulele care au avut numai plastide necolorate — părţi albe: această delimitare nu este strictă, unele celule conţinînd ambele tipuri de plastide.

R. Hagemann (1963) a făcut importante cercetări în domeniul eredităţii plastidelor la plantele superioare, analizînd fenomenul general al acestei eredităţi, caracteristicele generale ale plastomului — ca determinant al diferitelor caractere ale plastidelor —, prezenţa acizilor nucleici în plastide, problema continuităţii citologice a plastidelor ş. a.

Fenomenul eredităţii citoplasmatice a fost de asemenea pus în evidenţă la hibrizii reciproci, care seamănă mai mult cu organismul matern. O analiză amplă a acestei probleme a fost iniţiată de P. Michaelis (1948) la hibrizii reciproci de *Epilobium*, deosebiţi între ei prin mărimea plantei, dimensiunile frunzelor, florilor, fructelor etc. De-a lungul anilor hibridul *E. luteum* × *E. hirsutum* s-a polenizat cu polen de la *E. hirsutum*, în fiecare generaţie alegîndu-se ca formă maternă plante asemănătoare cu *E. hirsutum*. Notate cu 1 h^4 asemenea plante aveau citoplasma de la *E. luteum*, iar cromozomii probabil de la *E. hirsutum*. Diferenţele citofiziologice faţă de plantele tipice de *E. hirsutum* observate la noua formă 1 h^4 au fost puse pe seama deosebirilor din citoplasma lor. Rezultatele obţinute în încrucişările de control ale plantelor 1 h^4 cu *E. hirsutum* şi apoi cu *E. luteum* au confirmat că deosebirile între hibrizi se repetă aproape integral în încrucişările reciproce (cu participarea noii forme 1 h^4). Ulterior P. Michaelis a dovedit că unele caractere se pot transmite ereditar cu ajutorul citoplasmei materne pînă la generaţia a 25-a.

Confirmări ale eredităţii citoplasmatice au fost obţinute de asemenea şi de F. Wettstein (1928) în cercetările asupra hibridării muşchilor *Funaria mediterranea* şi *F. hygrometrica*.

Un alt exemplu de ereditate citoplasmatică observat la plante îl reprezintă sterilitatea masculă citoplasmatică. M. Hadjinov (1931) a constatat la unele soiuri de porumb plante care au în panicul antere nedezvoltate, adesea goale şi cu polen steril. Acest caracter se determină prin particularităţile citoplasmei. Polenizarea plantelor care posedă sterilitate masculă, cu polen normal de la alte plante dă din nou în descendenţă, în majoritatea cazurilor, plante cu polen steril. La repetarea acestei încrucişări la un şir de generaţii, caracterul sterilităţii mascule se păstrează, transmiţîndu-se pe linie maternă.

La unele specii ornamentale, fenomenul sterilităţii mascule citoplasmatice este corelat cu o înflorire mai îndelungată şi cu păstrarea florilor proaspete mai mult timp. Acest tip de sterilitate poate fi folosit şi pentru obţinerea unor hibrizi la plantele la care organele vegetale (rădăcini, tulpini, frunze) au importanţă economică.

H. Jones şi G. Davis (1944) au studiat o plantă de ceapă mascul sterilă, din soiul roşu-italian, care încrucişată cu alte soiuri

a dat o descendență fertilă. Aceste soiuri au fost numite restauratoare de fertilitate. În acest caz, tipul de sterilitate mascula era determinat atît de factori ereditari citoplasmatici, cît și de factori localizați în nucleu. Descoperirea și-a găsit aplicabilitate în producerea de semințe hibride la sorg și porumb.

În lumea animalelor, la *Drosophila*, există o sensibilitate deosebită față de CO_2, care în concentrații mici acționează ca narcotic, iar în concentrații mari este mortal. F. L. Héritier și J. Tessier (1951) au observat linii de *Drosophila* sensibile la acest gaz. Prin încrucișarea femelelor din liniile sensibile, cu masculii din linii normale, descendența obținută s-a dovedit sensibilă la CO_2, femelele transmițînd din generație în generație această însușire. Prin încrucișarea reciprocă, aproape întotdeauna s-au obținut animale normale. Pentru a se vedea dacă sensibilitatea față de CO_2 devine ereditară prin citoplasmă, s-au înlocuit cromozomii ovulelor din liniile sensibile cu cromozomii de la liniile normale, prin încrucișarea femelelor din linia sensibilă cu masculi ai căror cromozomi sînt marcați de anumite gene — ce poartă inversia — împiedicîndu-se producerea crossing-overului. Mușteie cu cromozomi înlocuiți din liniile nesensibile au păstrat sensibilitatea la CO_2 și au transmis-o descendenței, factorul care determină această sensibilitate aflîndu-se în citoplasmă. Această concluzie a fost verificată și prin metoda injecției hemolimfei de la mușteie liniei sensibile față de CO_2. Au fost efectuate și experiențe de transplantare a ovarelor de la femele normale la femele sensibile, descendenții obținuți dovedindu-se sensibili la CO_2. Factorul citoplasmatic, numit sigma, prezent la animalele sensibile, poate să cadă în ovare, să pătrundă în ovule și toată descendența să primească sensibilitate la CO_2, condiționată de acest factor.

După A. Müntzing (1961) se poate vorbi despre factorul sigma al virusului și despre sensibilitatea la CO_2 — boala virotică. O delimitare precisă între ereditatea tipică citoplasmatică și infecția unui virus nu se poate face. Un exemplu îl poate constitui boala mortală răspîndită în S.U.A. numită „frigurile munților stîncoși". Purtătorii bolii sînt căpușile, deși provocatorii acesteia sînt organisme asemănătoare virusului-ricketsiile — care se dezvoltă în citoplasma unor indivizi de căpușe, transmițători ai ricketsiei prin ovule și nu prin spermatozoizi. Ricketsiile pot fi privite ca paraziți, iar transmiterea lor din generație în generație ca exemplu de pseudoereditate.

Interesante lucrări a efectuat T. Sonneborn și colaboratorii (1943, 1951, 1954) în cercetările de ereditate citoplasmatică la *Paramecium aurelia*. La această specie există linii genetice de infuzori care elimină în mediu o substanță specifică — paramecină. Ei au fost numiți „ucigași" (killer), deoarece paramecii din alte linii pier din cauza lor. S-a stabilit că aceștia posedă în citoplasmă particulele Kappa, ce conțin ADN. Numai în prezența acestora infuzorii pot produce substanța ucigătoare — paramecina. Păstrarea acestor particule în citoplasmă și eliminarea paramecinei de către linia infuzorului „ucigaș" sînt controlate de către o genă dominantă K, care se găsește în nucleu, alela ei recesivă k nepăstrînd aceste particule.

Ereditatea citoplasmatică la *Paramecium* se demonstrează evident prin încrucișarea și schimbul de citoplasmă între 3 tipuri (fig. 1). Tipul

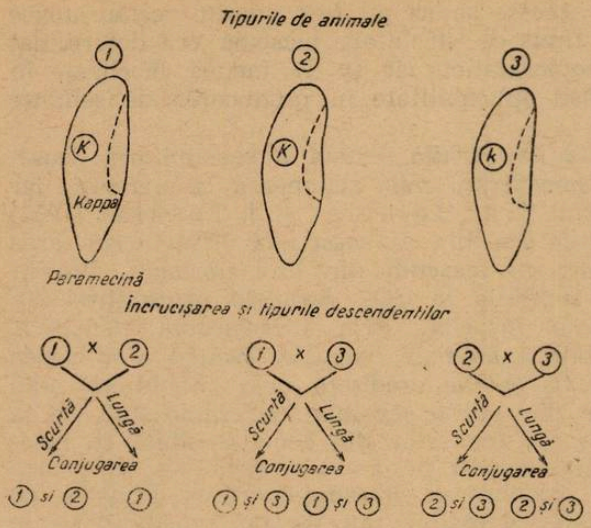


Fig. 1. Ereditatea citoplasmatică a caracterului Killer la *Paramecium aurelia*.

1 reprezintă suşa Killer. Indivizii sensibili sînt tipurile 2 şi 3, unul din ei poartă gena dominantă K, iar altul, alela ei recesivă k. În încrucişarea 1 × 2, conjugarea lungă duce la transportarea particulelor kappa ale citoplasmei; deoarece tipul sensibil 2 poartă gena K, aceste particule continuă să existe şi înmulţindu-se transformă indivizii tipului 2 în Killer. Încrucişarea 1 × 3 şi 2 × 3 dă numai disjuncţii K şi k, deoarece factorul kappa nu poate să continuie existenţa în absenţa genei K, chiar prin introducerea acesteia printr-o conjugare lungă la tipul 3.

Cînd conjugarea a fost scurtă şi s-a produs numai schimbarea prin micronuclei, particulele kappa nu cad în citoplasma partenerului sensibil şi rămîn numai în celula maternă iniţială. Cînd conjugarea a fost lungă atunci exconjugantul provenit din celula sensibilă nu primeşte numai gena K, dar şi citoplasma cu particulele kappa, devenind ca genotip Kk. În diviziunea ulterioară acest parameci Kk va da cloni de „ucigaşi" cu particule kappa. Ultimele se vor înmulţi în citoplasma infuzorului şi se vor păstra în prezenţa genei K. Dacă însă particulele kappa cad în citoplasma celulei sensibile (cu genotipul kk), atunci ele se vor înmulţi şi într-un şir de diviziuni celulare se dizolvă şi apoi pier. Prezenţa particulelor kappa în citoplasma „ucigaşilor" se poate regla artificial prin utilizarea suspensiilor preparate din paramecii „ucigaşi" care introduse infuzorilor sensibili fac ca aceştia să devină purtătorii particulelor kappa.

Sînt şi unele cazuri cînd ereditatea anumitor caractere pe linie maternă este condiţionată de modificările din citoplasmă, care apar sub influenţa anumitor agenţi externi. Asemenea modificări apărute într-o generaţie sînt neviabile şi peste cîteva generaţii dispar, întorcîndu-se către tipul iniţial. Pentru notarea acestui fenomen s-a propus termenul de predeterminare.

Un mare interes prezintă predeterminarea însuşirilor citoplasmei sub influenţa genotipului organismului matern.

Un exemplu de predeterminare genotipică a citoplasmei este ereditatea direcţiei spiralării scoicii la *Limnea peregra* — moluscă hermafrodită. Aici scoica are două tipuri de spiralare (fig. 2) : în sens invers mişcării acelor de ceasornic (senestrală) şi în sensul mişcării acelor de ceasornic (dextrală). Spiralarea în stînga şi în dreapta este determinată de o pereche de gene alele ; spiralarea în dreapta (D), domină asupra

celei în stînga (d). În încrucișarea ♀ DD × ♂ dd toți hibrizii au tipul matern de spiralare în dreapta. În încrucișarea ♀ dd × ♂ DD unde scoica organismului matern este cu spiralare în stînga, descendența are de asemenea tipul de spiralare matern. Din formele autofecundate F_1, heterozigote după aceste gene Dd atît în prima cît și în a doua încrucișare, descendenții F_2 au scoica spiralată în dreapta, deși hibrizii F_1 (formele materne) s-au diferențiat după fenotip. La descendența F_3 o pătrime din familii aveau spirala în stînga, iar trei pătrimi în dreapta. Disjuncția mendeliană de 3 : 1 a fost deci nu în F_2, ci în F_3. Un astfel de tip de ereditate arată că fenotipul descendenților corespunde totdeauna genotipului organismului matern inițial și nu genotipurilor acelorași zigoți F_1 din care ei s-au dezvoltat.

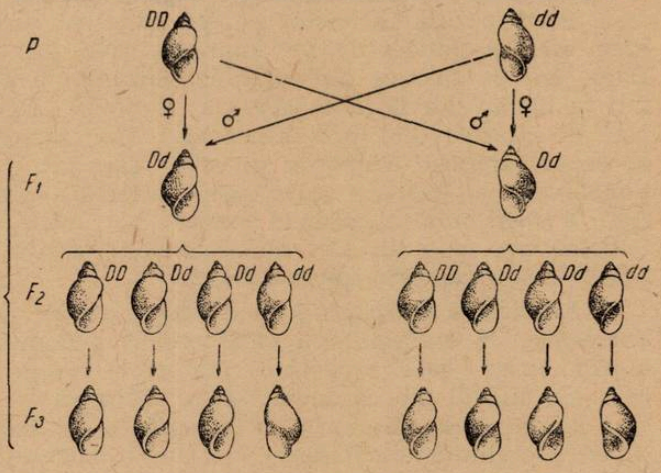


Fig. 2. Predeterminarea citoplasmei la *Limnea peregra.*

Fenomenul descris a fost observat și la viermele de mătase, unde pigmentația membranei oului se determină după același tip ca și caracterul de spiralare la melc.

Un alt exemplu de predeterminare genotipică a fost dat de N. Sokolov (1959), la hibrizii reciproci între specii de *Drosophila.* Hibrizii ♀ *D. litoralis* × ♂ *D. virilis* s-au dezvoltat normal, dar prin încrucișare reciprocă au prezentat un dezechilibru în dezvoltare și apariția de anomalii în alcătuirea aripilor, ochilor etc. Analiza citologică a cromozomilor giganți din celulele glandelor salivare a hibridului din încrucișarea 2-a, a evidențiat diferite tulburări ale setului de cromozomi, care duc la frecvente anomalii ale mitozelor. Deoarece dereglarea mitozei nu a fost observată la hibrizii din prima încrucișare, cauza acesteia trebuie căutată în particularitățile citoplasmei acestor specii.

Pentru a clarifica rolul nucleului în predeterminarea însușirilor citoplasmei ovulei, N. Sokolov a încrucișat a 2-a oară — cu forma paternă — hibridul ♀ *D. litoralis* × ♂ *D. virilis,* care a dezvoltat normal F_1. După înlocuirea la acest hibrid a cromozomilor speciei materne cu cei ai tatălui, obținuți deja la a 4-a generație de back-cross, s-a produs o nouă formă. Femelele acestei noi forme prin încrucișarea cu masculii de *D. litoralis* au dat în descendență un procent mare de mitoze atipice, ca și hibrizii ♀ *D. virilis* × ♂ *D. litoralis.* În urma back-crossurilor citoplasma s-a schimbat în întregime în sensul însu-

șirilor citoplasmei lui *D. virilis* sub influența cromozomilor acestei specii.

Înainte de 1963 N. Medvedev a efectuat interesante experimentări la șoarece, unde a obținut linii cu predispoziție ereditară pentru dezvoltarea cancerului diferitelor organe (glandă mamară, ficat, plămîni etc.). Predispoziția femelelor pentru cancerul glandei mamare se transmite aici preponderent pe linie maternă, prn hrănirea descendenței. Dacă puii de șoarece dintr-o linie normală se așează pentru a fi hrăniți la mame din linia canceroasă, ei devin predispuși la aceasta. Dacă puii de șoareci din linia canceroasă sînt nutriți de animale normale ei devin sănătoși. Tumorile în cazul dat sînt produse de infecții prin laptele mamei. De aici acest agent infecțios, presupus de natură virotică, a fost numit „factorul lapte". La liniile puternic predispuse la îmbolnăvire, masculii sînt de asemenea purtătorii bolii, putînd infecta femelele normale prin spermatozoizi.

Ereditatea citoplasmatică a fost pusă în evidență și la animalele domestice. În transmiterea caracterelor, genomul matern și patern au o participare egală, exceptînd caracterele legate de sex. Astfel caracterele sex linked fac ca încrucișările reciproce să dea rezultate diferite. Din încrucișarea găinilor ♂ Plymouth × ♀ neagră spre exemplu, toți produșii obținuți vor fi negri, iar din încrucișarea inversă, ♂ negru × ♀ Plymouth, cocoșeii eclozionați vor fi porumbaci, iar puicuțele negre.

Rezultatele altor încrucișări reciproce nu se pot explica prin sex linked. Astfel din hibridarea reciprocă a calului cu măgarul rezultă hibrizii : catîr (măgar × iapă) și bardou (armăsar × măgăriță). În acest caz deosebirile între hibrizi sînt condiționate de citoplasma diferită și nu de efectul genelor situate în cromozomii sexului.

Alt exemplu ni-l oferă încrucișarea raselor de taurine — cu dimensiuni corporale mari — cu rase de format mic (exp. Jersey), din care rezultă metiși a căror greutate corporală este influențată de greutatea mamei. A. Walton și J. Hammond (1938) (citați după F. B. Hutt, 1964) au obținut rezultate ce au devenit clasice. Astfel prin încrucișarea reciprocă cu ajutorul însămînțării, artificiale — a cailor grei de povară Shire cu ponei de Shetland mici, greutatea și conformația metișilor obținuți era influențată de rasa mamei.

Explicarea exemplelor de încrucișări interspecifice și intraspecifice la animalele domestice prezentate mai sus a fost pusă pe de o parte pe seama influenței mediului matern în timpul dezvoltării intrauterine, iar pe de altă parte pe seama participării citoplasmei la transmiterea caracterelor, ovulul avînd o pondere mare datorită conținutului în citoplasmă, cu mult mai ridicat ca al spermatozoidului.

Ereditatea citoplasmatică la microorganisme a fost studiată în special la drojdii. B. Ephrussi (1935) a lucrat cu o mutantă de drojdii ce crește încet și dă mici colonii (mutant petit), ceea ce este legat de pierderea posibilității de a sintetiza fermenții necesari pentru o respirație normală. Tipul apare spontan, cu o frecvență de 1%. Încrucișînd mutanta aceasta cu tipul sălbatec, caracterele ei se pierd și nu apar în descendența hibridă. Acest fapt se explică prin aceea că apariția tipului petit este condiționată de mutația din citoplasmă — din condriozomi.

Un caz analog îl prezintă mutanta poky, de la *Neurospora*, care este de asemenea condiționată de pierderea fermenților respiratori legați de condriozomi.

Interesante sînt cercetările lui M. Grenson (1963), care utilizînd razele X reușește a evidenția o genă ce induce mutația citoplasmatică la *Saccharomyces cerevisiae*, izolînd mutanta D 77 care în mod simultan cere acidul glutamic și este deficientă respiratoriu.

Caracterul killer a fost constatat și la *Saccharomyces cerevisiae*, la care M. Makower și E. A. Bevan (1963), au descris bazele fiziologice ale acestuia.

Importante cercetări a efectuat R. Sager pe *Chlamidomonas*, unde a evidențiat și existența genelor de origine paternă, anterior acestor cercetări considerîndu-se că genele necromozomiale sînt exclusiv gene de origine maternă. Prima genă necromozomială la această algă a fost descrisă în 1953 la al IX-lea Congres Internațional de Genetică.

Prin studiile efectuate s-a identificat și o fracție ADN cu proprietăți distincte față de ADN obișnuit și prezența ARN în ribozomi. Acizii nucleici au rol în transmiterea informației ereditare de-a lungul generațiilor. Cu timpul această informație s-a localizat în cromozomii ce sînt legați de diviziunea celulară, în timp ce organoizii citoplasmatici au sistem autonom de multiplicare, dar sînt influențați în măsură mai mare de condițiile de mediu. Astfel se presupune că o parte din informația genetică — cea care constituie ereditatea citoplasmatică — este independentă de ADN cromozomial.

În ultimii ani au fost elaborate și o serie de ipoteze cu privire la aspectele pe care le ridică rolul genelor, mecanismul și originea eredității necromozomice.

Ținîndu-se seama de legătura dintre gene și citoplasmă se poate face un pas înainte spre o concepție integrată a unui sistem genetic al celulei în totalitatea ei. După T. M. Sonneborn (citat după L. C. Dünn, 1960), în ereditatea citoplasmatică genele au următoarele 5 roluri : 1) inducerea de mutații citoplasmatice ; 2) controlul concentrațiilor intracelulare a materialelor genetice citoplasmatice ; 3) acțiunea selectivă asupra materialelor genetice ; 4) interacțiunea cu materialele genetice citoplasmatice în controlul însușirilor ereditare ; 5) controlul spectrului stărilor alternative citoplasmatice.

De mare importanță este și înțelegerea mecanismului eredității citoplasmatice căreia s-a căutat să i se dea două explicații (R. Wagner și G. Mitchel, 1955) : 1) oricare din tipurile de ereditate citoplasmatică poate avea succesiune și stabilitate pentru a acționa ca determinant al eredității. La aceste particularități se încadrează plastidele, mitocondriile, ca și alte unități ; de asemenea, particulele infecțioase asemănătoare virusurilor. Transmiterea caracterelor se asigură deobicei de o distribuție neordonată a particulelor în cazul diviziunii celulare ; 2) ereditatea citoplasmatică este condiționată de starea metabolică a întregii celule.

Într-adevăr ereditatea cromozomică și extracromozomică sau citoplasmatică nu se pot separa una de alta, ereditatea fiind celulară (B. Ephrussi).

În ceea ce privește originea sistemului ereditar necromozomial, Th. Sager și Fr. Ryan (1961) au prezentat cîteva din cele mai importante ipoteze : 1) ipoteza genică, care afirmă că genele necromozomiale după constanța și stabilitatea lor sînt structuri moleculare comparabile cu genele cromozomice, cu alte cuvinte sînt simple gene, fără a fi integrate în cromozomi ; 2) ipoteza matricei superficiale, care arată că unele elemente structurale (membranele mitocondriilor și cloroplastelor), pentru a căror activitate este necesară o orientare exactă a macromoleculelor lor, se formează probabil printr-un proces de copiere la baza suprafeței existente anterior a genului respectiv. Este posibil ca replicația ADN să fie legată de o sistematizare a structurii, determinarea specificității proteinelor prin dispunerea aminoacizilor într-o linie succesivă anumită fiind privită ca problema unei măsuri ; 3) ipoteza stării staționare, presupune că factorii mediului extern pot acționa asupra unui sistem de reacții fermentative, cu rezistență internă, care în condiții corespunzătoare pot să se susțină mult timp. Schimbarea bruscă a mediului produce o deplasare metabolică către o nouă stare staționară, care imită schimbarea mutațională. Deoarece sistemul staționar este reglat de influențe externe, probabil că determinanții stabili necromozomici nu aparțin acestui tip ; 4) ipoteza episomică a fost propusă numai pentru acele funcții fără de care organismul nu poate supraviețui. Termenul episom s-a aplicat inițial la profagi și factorul F *(Escherichia coli)*, putînd exista în două stări alternative : legați de cromozom — fiind neinfecțioși — și legați de el fiind infecțioși — și nedivizîndu-se sincronic cu celula. În prima stare ei trebuie să se supună localizării pe hartă și se diferențiază ușor de genele necromozomice.

Nu putem încheia discuțiile noastre fără a reliefa și o situație cu totul nouă în acest domeniu.

Cercetările actuale ale cazurilor de ereditate citoplasmatică permit a completa din timp în timp lista însușirilor a căror transmitere nu ar fi legată de cromozomi. Un studiu mai detaliat al exemplelor observate anterior arată că unele din acestea reprezintă mai mult sau mai puțin o imitație a eredității citoplasmatice. Surse posibile de confuzii sînt considerate cercetările lui Gibson, Sonneborn (1964) asupra metagonilor la parameci. Aceștia sînt elemente citoplasmatice ce conțin ARN produs de anumite gene. Incapabile de autoreproducere în parameci ele capătă această proprietate deabia cînd cad în celulele infuzorului *Didinium* ce nu posedă metagoni (A. L. Judin, 1966). La amoebe s-au obținut date care arată că „hibrizii" nucleu — citoplasmatici rezultați din transplantarea nucleilor între surse diferențiate ereditar au fost totdeauna asemănători cu sursa inițială de la care au primit nucleul și dimpotrivă nu au avut nimic comun cu cea de la care a provenit citoplasma lor (Judin, 1961, 1964, Sopina și Judin, 1965).

Cu rezerva acestui număr redus de incertitudini materialul faptic acumulat ne convinge că citoplasma și organoizii ei (așa cum o dove-

desc exemplificările prezentate aici, ca și altele nediscutate din lipsa spațiului) au importanță în transmiterea ereditară a însușirilor, nucleul și garnitura sa de cromozomi păstrînd totuși rolul preponderent.

BIBLIOGRAFIE

BEWAN, E. A., MAKOWER, M. : *Genetics Today, I, Proceedings of the XI International Congress of Genetics, the Hague, the Netherlands,* September, 1963, Pergamon Press, Oxford, London, New York, Paris. DUNN, L. C. : *Genetics in the 20th Century* — the Mac Millan Company, New York, 1960, 291—314. EPHRUSSI, B. S. : Izv. A. N. S.S.S.R., Ser. Biol., 3, 1959, 359—376. GRENSON, M. : *Proceedings of the XI International Congress of Genetics, The Hague, The Nettherlands,* September, 1963, Pergamon Press, Oxford, London, New York, Paris. HAGEMANN, R. : *Plasmatische Vererbung* nr. 4 Genetick, Grundlagen, Ergebnisse und Probleme in Einzeldarstellungen — Gustav Fisher Verlag, Jena, Germany, 1964, 270 pag. HAMMOND, J., JOHANSSON, I., HARING F. : *Geneticeskie osnovi produktivnosti i selektii* — Selhozizdat, tom. II, Moskva, 1963, 68—70. HUT, F. B. : Animal Genetics — The Ronald Press Company, New York, 1964 302—320. JUDIN, A. L. : *Kletocinaia nastedstvennosti zlokacestvennîi rost.* Izdat Nauka, Moskva-Leningrad, 1966, 36—40. LOBASEV, M. E. : *Ghenetika. Izd.* Leningrad. Univ., 1963, 315—335. MAKOWER, M., BEVAN, E. A. : *Genetics Today, I, Proceedings of the XI International Congress of Genetics, The Hague, The Netherlands,* September, 1963, Pergamon Press, Oxford, London, New York, Paris. MÜNTZING, A. : *Gheneticeskie isledovania.* Izd. inostr. lit. Moskva, 1963, 359—375. SAGER, R., RYAN, F. : *Țitologhiceskie i himiceskie osnovî masledstvennosti.* Izd. Mir. Moskva, 1964, 270—310. WAGNER R. P., MITCHELL, H. K. : *Genetika i obmen vescestv.* Izd. Inostr. lit., Moskva, 1958, 323—343. v. WETTSTEIN, D., ERIKSSON, G. : *Genetics Today, vol. 3 — Proceedings of the XI International Congress of Genetics, The Hague, The Netherlands,* September, 1963, Pergamon Press, Oxford, London, New York, Paris. WILLIAMS, W. : *Genetical Principles and Plant Breeding* — Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1964. 188—210.

EREDITATEA ȘI RADIAȚIILE

Dr. *I. ȚUGUI,* București

Energia radiantă fiind una din cele mai însemnate forme de energie și găsindu-se pretutindeni sub formă naturală sau artificială, pe lîngă enormele avantagii pe care le oferă medicinei, biologiei, industriei etc., prezintă și unele efecte dăunătoare pentru organismele vii, atunci cînd nu se iau măsurile de protecție necesare, sau cînd nu se respectă indicațiile de utilizare a acestor radiații.

Printre efectele dăunătoare sau periculoase se enumeră și acțiunea radiațiilor ionizante asupra glandelor sexuale și respectiv asupra ereditații, asupra fenomenului de transmitere ereditară, la nivelul celulelor, a caracterelor de-a lungul generațiilor. Noțiunea de factor ereditar a fost introdusă în știință de Gr. Mendel, pentru a exprima faptul că în celule există anumite unități materiale care determină dezvoltarea caracterelor și însușirilor organismelor. Cercetările întreprinse de botanistul danez W. Johannsen în anul 1909, au arătat că însușirile și caracterele organismelor sînt reprezentate în celulele sexuale prin niște unități ereditare funcționale pe care le-a numit gene. Mai

tîrziu, în anul 1910 zoologul american Th. Morgan descoperind substratul material al fenomenului ereditar a elaborat teoria cromozomică a eredității, arătînd că fiecare specie de vieţuitoare are un anumit număr de cromozomi în care sînt localizaţi factorii ereditari sau genele, unităţi funcţionale ereditare care determină apariţia diferitelor caractere. La nivelul cromozomilor (al căror număr şi formă sînt constante şi caracteristice pentru fiecare specie), genele sînt situate în locuri fixe numite loci. Sub influenţa unor factori mutageni de origină fizică, chimică, biologică se pot produce schimbări de gene sau modificări la nivelul genelor, care duc la modificări ale caracterelor ereditare.

Astăzi, genele pot fi definite ca unităţi de informaţie genetică ce conţin mesajul necesar sintezei unei enzime sau al unei alte molecule complexe, iar prin mecanismul cromozomial de transmitere ereditară, se trece „ştafeta" ereditară de la o generaţie la alta.

Descoperirea influenţei pe care o au radiaţiile ionizante şi neionizante asupra plantelor, animalelor şi omului, a dus la apariţia unei noi ramuri a geneticii şi anume radiogenetica. Ea are ca obiect de studiu efectele radiaţiilor asupra eredităţii. Influenţa radiaţiilor asupra eredităţii a devenit astăzi una din preocupările importante ale ştiinţei. Există două mari categorii de radiaţii ionizante : electromagnetice sau fotonice (Röentgen şi gamma) şi corpusculare (alfa, beta, neutroni, protoni etc.). Ele generează reacţii radiochimice, spre deosebire de radiaţiile neionizante (ultraviolete), care generează reacţii fotochimice.

Radiaţiile ionizante acţionînd asupra organismului, produc două feluri de efecte biologice : somatice, care apar la individul iradiat (la nivelul pielii, sîngelui, gonadelor etc.) şi genetice, care apar la urmaşii celor iradiaţi.

Primele observaţii au atras atenţia asupra efectelor nocive ale radiaţiilor asupra celulelor somatice (arsuri, cancere cutanate etc.). Mai tîrziu Nadson, Filipov, Müller etc. au demonstrat că radiaţiile ionizante au şi puternice efecte mutagene asupra celulelor glandelor sexuale.

Deci, radiaţiile influenţează nu numai organismul iradiat, dar şi urmaşii săi. Ele pot determina modificări ereditare, ireversibile în unele cazuri, dar compatibile cu supravieţuirea materiei vii.

În urma acţiunii radiaţiilor ionizante asupra oamenilor, se produc diferite efecte biologice ; acestea afectează în primul rînd organele sexuale, care se numără printre cele mai sensibile ţesuturi ale corpului la acţiunea radiaţiilor. Pentru a înţelege efectele genetice ale radiaţiilor ionizante, trebuie să reamintim că gonadele — glandele endocrine sexuale (ovarul şi testiculul) — produc celule germinale, respectiv ovulele şi spermatozoizii. În nucleul acestor celule se găsesc cromozomii, care joacă un rol foarte important, prin genele pe care le conţin, în transmiterea caracterelor ereditare şi în formarea sexului. (Omul are 46, maimuţele mari au 48, şoarecele are 40 de cromozomi ş.a.m.d.). Numărul cromozomilor este acelaşi în nucleul tuturor celulelor organismului, cu excepţia celulelor germinale, care nu au decît jumătate. După fecundare, prin unirea celor două celule sexuale se va restabili numărul întreg, caracteristic speciei respective. Perturbarea acestui proces sub acţiunea radiaţiilor, poate duce la împiedicarea fecundării, sau ceea ce este mai grav, poate duce la naşterea unor urmaşi cu malfor-

mații grave. Cum se explică acest lucru ? În primul rînd prin acțiunea mutagenă a radațiilor, asupra acizilor nucleici ADN și ARN (care intră în constituția cromozomilor și care joacă un rol genetic important).

Ca urmare a acțiunii radiațiilor asupra ADN, ARN și a biosintezei proteinelor la nivelul nucleului (respectiv a cromozomilor) și în mai mică măsură la nivelul citoplasmei, se produc mutațiile. Efectul radiobiologic depinde nu numai de radiosensibilitatea diferită a organelor (cele mai sensibile fiind glandele sexuale, organele hematopoetice etc.), ci și de o serie de factori externi : natura iradierii (doza, timpul de expunere, felul radiațiilor etc.), factorii de mediu (cantitățile de oxigen și de apă din țesuturi, făcînd ca efectul mutagen al radiațiilor să crească proporțional cu ele) etc. La baza reacțiilor biologice produse de radiații stau procesele radiochimice provocate de reacțiile de oxidare și reducere. În ceea ce privește mecanismul de acțiune al radiațiilor asupra eredității, respectiv asupra acizilor nucleici și mai ales asupra ADN, teoriile au evoluat. Astfel, în 1960, P. Alexander și I. T. Lett au căutat să explice acest lucru prin ruperea — sub influența radiațiilor — a unuia din cele două lanțuri de polinucleotide ce alcătuiesc macromolecula de ADN, prin formarea unor legături transversale, prin creșterea cantității de apă din ADN, de la 0 la 200%, prin eliberarea de radicali liberi etc., care în ultimă instanță duc la alterarea ADN și a bazelor azotate din care este alcătuit codul informației genetice.

În anul 1962, P. D. Lawley și P. Brockes, au emis ipoteza prin care arată că sub influența radiațiilor, s-ar forma în moleculele de ADN o serie de punți de hidrogen, care ar genera greșeli în copierea mesajului ereditar.

Actualele cercetări au arătat că radiațiile n-ar acționa direct asupra moleculelor de ADN, ci mai degrabă ar produce o serie de tulburări ale proceselor metabolice celulare, prin care ar fi blocată sinteza ADN, din care cauză se produce o inhibiție a diviziunii celulare (mai ales a mitozei și meiozei) și apariția de aberații cromozomiale.

În urma iradierii se produce și o fragmentare și o alterare a cromozomilor. Rupturile cromozomiale provoacă dereglări ale metabolismului intracelular, cu consecințe de ordin ereditar (mutații germinale).

Spre deosebire de mutațiile somatice, care dispar odată cu dispariția organismului, mutațiile din celulele germinale (mutații gametice) se transmit prin spermatozoizi și ovule la generațiile următoare. Cromozomii sînt extrem de sensibili, chiar la doze mici de radiații, apărînd numeroase și variate aberații, care ating un maximum de frecvență între I-a și a III-a săptămînă. Odată realizate, anomaliile cromozomiale au tendința de a deveni permanente. Mutațiile pot produce efecte genetice care apar la prima generație, sau după mai multe generații. Multe dintre mutațiile spontane sînt atribuite radiațiilor naturale (iradierea cosmică, terestră etc.).

S-a constatat că aproape 4% din noii născuți sînt într-un fel sau altul purtători ai unor modificări ereditare patologice, care nu sînt decît consecința unor mutații apărute în cromozomii autosomali sau sexuali. Aceste mutații determină la om apariția unui foarte mare număr din cele mai variate anomalii ereditare. Astfel, ca urmare a modificărilor structurilor sale ereditare, azi sînt cunoscute peste 500 de

tulburări, manifestări patologice legate de diferite mutații ale structurii moleculelor din cromozomi. De asemenea, nu există o doză limită inofensivă (o doză minimă) pentru efectul mutagen, căci și dozele oricît de mici de iradiere produc mutații, numărul cromozomilor lezați fiind proporțional cu doza. Cu cît crește doza de radiații, crește și numărul de mutații, indiferent dacă această doză a fost administrată odată sau fracționat. Modificările genetice induse prin radiații sînt ireversibile și se însumează nu numai în cursul vieții individului, ci și la generațiile următoare. Mutațiile acestea au un caracter întîmplător, neexistînd nici o legătură între un fel de radiații și un anumit fel de mutații. Avînd în vedere faptul că pentru efectul mutagen nu există o doză minimă admisibilă și că cele mai mici cantități de energie radiantă, care sînt absorbite la nivelul gonadelor, duc la mari modificări, s-a ajuns la concluzia că dozele mici, adsorbite de toată populația sînt mult mai periculoase din punct de vedere genetic, decît dozele mari, adsorbite de un număr limitat de oameni.

Efectul radiogenetic depinde de numeroși factori ai mediului intern și extern, el putînd fi potențat sau inhibat. Un rol important în modificarea intensității acțiunii radiațiilor ionizante, îl are oxigenul, în sensul că prezența sa, mai ales la o concentrație egală cu cea din atmosferă (20% oxigen), agravează efectul nociv al acestor radiații, iar absența oxigenului (hipoxia) duce la o scădere a radiosensibilității celulei vii. De asemenea, o importanță deosebită asupra gradului de lezare a nucleului prin radiațiile ionizante, îl joacă starea fiziologică a celulei, ca și diferitele stadii de dezvoltare a celulelor germinale, spermatogoniile de tipul B fiind foarte radiosensibile. Există o anumită corelație între mărimea numărului de restructurări cromozomice și mutațiile genetice, în sensul că în cazul măririi dozei de radiații se produce o creștere paralelă atît mutațiilor genetice, cît și a restructurărilor cromozomice. Sub acțiunea unor cantități mai mari de radiații (de 400—800 r) se produce o distrugere a țesutului seminifer din testicul și în special a foliculilor ovarieni (lucru echivalent cu sterilitate temporară sau definitivă). Din această cauză, funcțiile de procreare ale acestor persoane sînt puternic deficitare sau chiar total absente pe o perioadă de cîțiva ani sau chiar pînă la sfîrșitul vieții. Chiar după ce își recapătă funcțiile de procreare se recomandă acestor persoane să nu aibă urmași, căci după cum vom vedea, aceștia se pot naște cu diferite malformații. Radiațiile ionizante, chiar în cantități mai mici (care nu produc în aparență nici un fel de modificări observabile ale organismului iradiat), sînt capabile să producă leziuni importante celulelor sexuale. Aceste tulburări, chiar dacă nu apar la organismul iradiat, pot genera tulburări întîrziate și la generațiile viitoare, la care pot apărea o serie de malformații, fie la naștere sau mai tîrziu, putînd apărea chiar la cea de a doua generație. Dintre cele mai frecvente malformații, în unele cazuri adevărate monstruozități, putem aminti : cap dublu (bicefalia), micșorarea capului (microcefalia), lipsa capului (acefalia), lipsa creierului (anencefalia) sau a unor organe sau membre (amelia), lipsa unor organe sau apariția unor organe în număr mai mic sau mai mare decît normal (polidactilia), lipirea a două sau a mai multor degete (sindactilia), anomalii scheletice, hidrocefalii, atrofii cere-

brale etc. Aceste modificări pot apărea chiar dacă iradierea organismului n-a interesat direct organele genitale, ci numai unele părți ale corpului (cap, torace, abdomen etc.). Este important de reținut faptul că aceste modificări se transmit la urmași, provocîndu-le malformațiile amintite mai sus. Deosebit de periculoasă este iradierea femeilor sau a animalelor însărcinate — chiar dacă acest lucru se face cu doze mici — care la embrion (pînă la 3 luni), sau făt (de la 3 luni și pînă la naștere) poate provoca importante modificări sau chiar moartea. Embrionul uman este foarte sensibil, în special în primele săptămîni de dezvoltare, perioada maximă de sensibilitate fiind între a 2-a și a 8-a săptămînă de viață intrauterină. Chiar dacă nu se vor produce avorturi, sau dacă nou născuții nu vor prezenta malformațiile amintite, de cele mai multe ori — concomitent cu acestea — noul născut sau mai tîrziu copilul sau adultul, vor prezenta în afară de o importantă scădere a rezistenței la boli și infecții și o foarte importantă scădere a duratei de viață. Rolul teratogen al radiațiilor după exploziile de la Hiroșima și Nagasaki, a făcut ca 28% din femeile însărcinate să avorteze, 25% au născut copii care au murit în primul an de viață, iar 25% dintre copii care au supraviețuit prezentau malformații. Iată o dovadă că radiațiile ionizante sînt un foarte puternic factor mutagen, putînd produce așa numitele mutații genetice, acționînd în primul rînd asupra cromozomilor. Omul are 44 (22 perechi) cromozomi somatici sau autozomi (A) și 2 (o pereche) cromozomi sexuali (heterozomi sau gonosomi) (XX la femee și XY la bărbat). Formula cromozomială este pentru bărbat : 44 A + XY, iar pentru femeie : 44 A + XX ; în timpul mitozei reducătoare, constituția cromozomială a celulelor sexuale devine pentru ovul : 22 A + X, iar pentru spermatozoid : 22 A + X sau 22 A + Y. Sub acțiunea radiațiilor se produc anomaliile cromozomiale, care pot fi de două feluri : de număr și de structură ; ele duc la anomaliile amintite mai sus și a căror gravitate depinde de volumul afectat al cromozomului și de rolul funcțional al genelor situate pe cromozomul respectiv, căci, după cum am spus, mutațiile cromozomiale pot să apară foarte ușor, mai ales la nivelul genelor, putînd fi transmise descendenților.

Cantitatea de radiații și durata iradierii au un rol deosebit de important în aprecierea efectului mutagen. Acest efect s-ar datora unor rupturi cromozomiale sau mutații genetice (care se produc cînd structurile ereditare sînt lovite de cuante de energie), cît și datorită radicalilor liberi care iau naștere prin radioliza apei. Persistența anomaliilor cromozomiale (care la om apare după iradierea cu raze X, gama, neutroni etc. și care durează mulți ani după iradiere), arată că cromozomii sînt foarte sensibili la acțiunea radiațiilor ionizante naturale sau artificiale, un rol important jucîndu-l și sensibilitatea genetică individuală.

În afară de efectele nocive ale radiațiilor asupra eredității, ele au găsit o aplicare practică în agricultură, horticultură, viticultură. prin obținerea unor variante noi, mai valoroase, cu proprietăți economice și biologice superioare celor de la care s-a pornit.

În concluzie, trebuie reținut că efectele mutagene produse de radiațiile ionizante și implicațiile lor genetice și cromozomiale, nu afectează

numai organismul iradiat, (uneori ele nici nu se manifestă asupra acestui organism), ci se transmit şi asupra urmaşilor acestora. Efectele radiaţiilor asupra structurilor ereditare ca şi consecinţele nocive ale acestor radiaţii pot fi evitate prin măsuri de protecţie şi prin respectarea normelor de utilizare a acestor radiaţii, prin evitarea unor examene radiologice inutile (în special gravidele) sau prin limitarea unor investigaţii radiologice care pot atinge în special gonadele.

DESPRE FLORA ŞI VEGETAŢIA PARCULUI NAŢIONAL RETEZAT

Dr. docent *ŞTEFAN CSÜRÖS*, conf., univ., Cluj

Masivul Retezat este unul din cele mai impozante masive din lanţul Carpaţilor Meridionali. Văile adînci cu ape limpezi care formează uneori cascade spumegînde, codrii seculari (fig. 2), ţesătura întortochiată de jnepenişuri scunde şi biciuite de vînturi, piscurile falnice ce se înalţă peste 2 500 m, circurile glaciale adăpostind splendide lacuri cu apă străvezie (fig. 1), toate acestea oferă cercetătorilor naturii sau simplilor drumeţi peisaje pline de frumuseţe, imagini de neuitat.

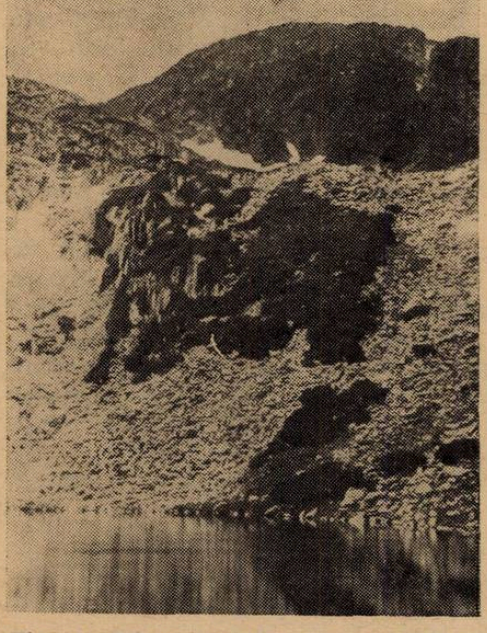


Fig. 1. Stîncării, tufiş de jepi *(Pinus montana)* şi pante cu grohotiş deasupra lacului Galeş.

Prin toate aceste caractere izvorîte dintr-o geologie, floră, vegetaţie şi faună interesantă, care prezintă o deosebită importanţă pentru economia naţională în rezolvarea unor probleme biologice, acest colţ măreţ al naturii patriei noastre îşi merită pe deplin calitatea de *Parc Naţional*.

Situat la răspîntia drumurilor de migrare a speciilor de plante, masivul Retezat a atras atenţia multor botanişti încă din secolul trecut. În secolul al XX-lea se remarcă cercetările lui F. Pax, S. Jávorka, Al. Borza, E. I. Nyárády, Al. Buia şi I. Safta.

Flora. Bogăţia şi varietatea deosebită a florei şi a vegetaţiei se datoreşte reliefului accidentat şi trecutului geologic frămîntat, care au determinat — în ultimă instanţă — condiţii edafoclimatice variate în cuprinsul masivului.

În timpul glaciaţiei cuaternare, aproape toate regiunea cen-

trală a masivului, cu excepția unor mici porțiuni neînzăpezite în timpul verii, numite *nunatacuri,* era ocupată de imense cîmpuri de zăpadă și de ghețari care au sculptat în stîncă condițiile climatului auster ce domina acele vremuri îndepărtate. O perioadă aridă și rece a împins spre sud o dată cu înaintarea calotei de gheață, o serie de specii *boreale — arctice.* Tot atunci au venit dinspre răsărit și nord-est unele specii *siberiene* și altele *alpine,* care în perioada mai caldă a pliocenului trăiau la altitudini mari. Coborînd din leagănul lor, aceste specii s-au amestecat cu celelalte specii adaptate la temperaturi scăzute, formînd o vegetație microtermă la altitudini relativ mici. Pinul silvestru *(Pinus silvestris),* zîmbrul *(Pinus cembra)* și chiar jneapănul *(Pinus montana)* au coborît pînă în depresiunea Hațegului.

Fig. 2. Vedere generală asupra Văii Stînișoara.

După îndulcirea climei și retragerea ghețarilor, speciile coborîte la altitudini joase au migrat din nou spre piscuri, populînd o bună parte a terenurilor eliberate de ghețari. În locurile răcoroase, umbrite sau secătuite de vînturi reci, speciile microterme — indiferent de originea lor — s-au păstrat pînă astăzi. Iată de ce unele specii arctice, siberiene și mai ales endemisme carpatice ca *Festuca porcii, Hepatica transilvanica, Pedicularis baumgarteni, Trisetum fuscum,* și altele ca *Hypochoeris maculata* var. *carpatica, H. uniflora, Pulmonaria rubra* ssp. *filarszkyana, Saussurea discolor* ating în munții Retezat cele mai sudice puncte din aria lor de răspîndire sau sînt rarissime în munții din Peninsula Balcanică.

Fig. 3. Masivul „Piule" (2 086 m) văzut dinspre Albele. În stînga se observă linia de contact dintre zona de calcar tithonic și cristalinul Drăgășanilor.

Încălzirea treptată a climei a favorizat migrarea spre nord a unor specii sudice (ilirice, moesiace). Unele dintre ele ca *Hieracium oreophilum, Iris reichembachi,* se opresc în calcarele din sudul Retezatului, iar altele ca liliacul *(Sy-*

ringa vulgaris), Lamium inflatum, Festuca pančičiana, au pătruns pînă în sudul Munților Apuseni, sau migrînd spre est au ajuns în alte masive din Carpații Meridionali (*Laserpitium archangelica, Athamanta hungarica* etc.).

O serie de plante au evoluat independent în condițiile edafo-climatice specifice din Retezat. S-au produs astfel specii, varietăți și forme, care sînt proprii acestui masiv, constituind endemisme locale deosebit de interesante. E. I. Nyárády a documentat încă din anul 1930 că Masivul Retezat reprezintă un centru genetic pentru unitățile genului *Hieracium.* În cartea intitulată „Flora și vegetația Munților Retezat", E. I. Nyárády enumără 257 unități sistematice (specii, varietăți și forme) ale genului *Hieracium,* dintre care circa 70 s-au format în leagănul condițiilor specifice pentru Retezat. Dintre acestea citățm : *Hieracium dacicum* Uechtr, *H. borzae* Nyár et Z., (pl. I, 2, 3), *H. nigrilacus Nyár., H. amoenanthes* Nyár. et Z., *H. lubricicaule* Nyár., *H. chloribracteatum* Deg. et Z., *H. napaeum* Z., *H. pisaturense* Nyár.,

Planșa 1.

1. *Centaurea rătezatensis* Prod. 2. *Hieracium borzae* Nyár. et Z. 3. *Hieracium dacicum* Uechtr.

Planşa 2.

4. *Barbarea lepuznica* Nyár 5. *Draba dorneri* Heuff. 6. *Viola alpina* Jacq. 7. *Soldanella pusilla* Baumg. 8. *Ranunculus crenatus* W. et K. 9. *Primula minima* L. 10. *Chysanthemum alpinum* L. 11. *Poa custurae Nyár.*

H. pseudotransilvanicum Z. La fel şi speciile *Centaurea rătezatensis* Prod. (pl. I, pl. II,) descoperită şi descrisă de I. Prodan, *Draba dorneri* Heuff., *Poa custurae* Nyár., şi *Barbarea lepuznica* Nyár. (pl. II, 4, 5, 11) reprezintă endemisme de ale Retezatului.

Cercetările floristice întreprinse încă în secolul trecut şi continuate în secolul al XX-lea pot fi considerate ca încoronate prin opera lui E. I. Nyárády. În cartea menţionată sînt enumerate 920 de specii. La aceste rezultate fundamentale, se adaugă cerectările recente care contribuie la completarea inventarului floristic al Retezatului, prin semnalarea unor specii încă necitate, totodată menţionînd staţiuni noi pentru unele specii foarte rare.

Vegetaţia. Flora variată şi interesantă constituie o vegetaţie specifică Retezatului.

Zona pădurilor este reprezentată prin păduri de fag, păduri de fag şi molid şi molidişuri pure, care succed altitudinal sau sînt întreţesute conform expoziţiei pantelor. Pădurile din Retezat au fost studiate mai mult sub aspect calitativ, cercetătorii prezentînd compoziţia lor floristică. Analize cantitative, efectuate cu metode fitocenologice noi, care au scopul de a studia compoziţia biologică procentuală şi dinamica fitocenozelor, au fost efectuate abia în ultimul deceniu. Astfel au fost studiate pădurile de fag (Fagetum silvaticae dacicum), pădurile de fag şi molid (Abieto-Fagetum piceetosum) şi cele de molid (Piceetum excelsae montanum transsilvanicum) din Valea Zlătuia.

Pădurile de molid care încep să se răărească la peste 1600 m, cedează, dincolo de 1700, locul unei vegetaţii dominate de jneapăn (*Pinus montana* ssp. *mughus*) cu rare exemplare de molid (*Picea excelsa*) şi zîmbru (*Pinus cembra*), constituind asociaţia numită : Pinetum mughi cembrosum.

Jnepenişurile răspîndite în etajul alpin inferior formează — între 1700 şi 2000 m — un brîu întins întrerupt pe alocuri de stîncării avînd un rol important în reţinerea şi gospodărirea apei provenite din precipitaţii şi zăpezi. Dintre jnepenişurile înalte de cca. 2 m se înalţă cîte un exemplar bătrîn de zîmbru, ultimul arbore care mai rezistă urgiei vînturilor şi asprimii climatului alpin. Jnepenişurile (*Pinetum mughi carpaticum*) prezintă diferite tipuri — subasociaţii — deosebite din punct de vedere ecologic şi floristic. 1. În locurile mai zvîntate şi însorite între exemplarele de *Pinus montana*, se instalează masiv *Calamagrostis villosa* (Pinetum mughi calamagrostetosum) reprezentînd un tip mezotrof sau eutrof. 2. În locurile mai umbrite se dezvoltă masiv afinul (*Vaccinium myrtillus*) şi mai multe specii de muşchi, între care şi diferite specii de *Sphagnum* (Pinetum mughi myrtilletosum) reprezentînd un tip oligotrof.

Pajiştile din zona alpină (etajul alpin inferior şi cel superior) au fost studiate atît de Al. Borza cît şi de E. I. Nyárády. Prof. Al. Borza începînd investigaţiile floristice împreună cu F. Pax încă în 1911 publică în 1934 rezultatele obţinute în urma unor cercetări efectuate prin metode cantitative şi prezintă 24 unităţi fitocenologice —*asociaţii*— nedescrise pînă atunci încadrate în unităţile superioare respective. Specificul asociaţiilor din Retezat este remarcat de Al. Borza prin aplicarea unei denumiri semnificative „*retezaticum*", de exemplu : Luzuletum spadiceae retezaticum, Aconitetum taurici retezaticum, Calamagrostetum villosae retezatense etc.

Vegetaţia ierboasă înaltă din etajul alpin inferior, cuprinsă în ordinul Adenostyletalia şi alianţele : Aconition firmi, Adenostylion aiiariae şi Deschampsion caespitosae este reprezentată pe locurile umede prin ierburi înalte în care participă masiv *Rumex alpinus* (măcrişul de munte), *Heracleum palmatum* (endemic) şi altele ca : *Mulgedium alpinum, Senecio fuchsii, Ranunculus plantanifolius, Angelica silvestris, A. archangelica, Aconitum toxicum, Chrysanthemum rotundifolium* etc. Locurile umede

puțin înclinate sînt acoperite de pajiști dominate de *Deschampsia caespitosa*. Asociația de trestioară (Calamagrostetum villosae retesatense Borza I, (1934) cuprinde pajiștile cele mai pestrițe din etajul alpin inferior, ocupînd locurile dintre pîlcurile de *Pinus montana*. Studiul acestor pajiști afirmă prezența în asociație a diferitelor variante ecologice. O variantă expresiv mezofilă se dezvoltă — pe sol schelet — în pante însorite, de obicei puternic înclinate și se caracterizează prin participarea mezofitelor : *Solidago alpestris, Hypochoeris uniflora, Centaurea nervosa* și a criofitelor din pajiștile alpine : *Euphrasia minima, Campanula alpina, Pulsatilla alba, Phyteuma nanum etc.* O altă variantă, mezo-higrofilă, se dezvoltă pe locuri mai puțin înclinate, mai umede și se caracterizează prin prezența speciilor : *Doronicum columnae, Adenostyles kerneri, Ranunculus plantanifolius* etc. În această variantă se distinge și un facies cu *Allium victorialis*.

Pajiștile din etajul alpin superior sînt compuse din specii de graminee, ciperacee sau iuncacee cu tufa deasă ca *Nardus stricta, Festuca supina, Carex curvula, Juncus trifidus*, capabile să reziste temperaturilor scăzute. Asociațiile sînt încadrate în ordinul *Caricetalia curvulae* cu alianțele : *Juncion trifidi* și *Nardion strictae*.

Pajiștile alpine sînt împestrițate de specii cu florile mari, viu colorate, care uneori chiar depășesc aparatul vegetativ al plantei. Astfel de specii sînt de exemplu : *Primula minima, Soldanella pusilla, Viola alpina, Ranunculus crenatus, Chrysanthemum alpinum, Campanula alpina* etc. (pl. II, 6—10).

Tufișele pitice formate din smirdar *(Rhododendron kotschyi)*, afine *(Vaccinium myrtillus)* și azalea tîrîtoare *(Loiseleuria procumbens)* încadrate în ordinul Rhodoretalia, alianța Rhodoreto — Vaccinion împînzesc terenuri considerabile pe platourile înalte, secătuite de vînturi reci.

Vegetația de stîncării și de grohotiș încadrată în ordinul Androsacetalia alpinae, alianța Festucion pictae este formată din specii variate, care s-au adaptat la aceste stațiuni speciale. Unele specii suportă înzăpezirea îndelungată *(Luzula spadicea, Oreochloa disticha)*, iar altele au sistemul radicular bine dezvoltat sau suportă acoperirea parțială cu grohotiș.

Relieful impunător, majestuos și vegetația care-l îmbracă, formează în masivul Retezat peisaje de un pitoresc deosebit. Verdele închis, aproape negru, al pîlcurilor de jepi ce acoperă stîncăriile colorate de licheni *(Rhizocarpon)* într-un ton galben verzui, este bordat cu verdele-oliv al tufărișurilor sempervirescente de smirdar, care pe timpul înfloririi par flăcări roșiatice și violete izbucnite viu din masa de verdeață și cea a stîncii. Deasupra acestui caleidoscop de culori crestele sobre și dantelate ale custurilor și piscurilor realizează un fundal măreț. Și întregul acest peisaj se reflectă răsturnat în oglinda albastră a lacurilor glaciare cu apă limpede și transparentă, iar norii efemeri completează tabloul cu imagini fabuloase, ce se destramă și se recompun mereu.

Considerăm ca o datorie a fiecărui naturalist cercetarea amplă și intensivă a acestei porțiuni din biosfera patriei noastre, datoria fiecărui turist fiind să ocrotească conștient și adînc simțit comorile naturale din Retezat, pentru ca și generațiile viitoare să se poată mîndri cu această excepțională plăsmuire a naturii, care este *Parcul Național Retezat.*

SELENIUL OLIGOELEMENT „ESENȚIAL" ÎN NUTRIȚIE

ZENOVIA ISVORANU, București

Procesele morfofuncționale din organism depind în esență de desfășurarea normală a tranformărilor metabolice ce stau la baza vieții. În schimbul de substanțe cu mediul înconjurător, aportul alimentar deține o poziție importantă prin asigurarea necesarului de factori nutritivi sau trofine (16) cu rol plastic, energetic sau catalitic în organism. Printre trofinele esențiale, nesintetizabile în organismul omului sau al animalelor (ce trebuie preluate din mediul extern) sînt și o serie de micro- sau oligoelemente, microtrofine. S-a afirmat că acestea intervin în „cataliza enzimatică, singura explicație satisfăcătoare asupra modului cum urme din anumite substanțe pot produce efecte biologice atît de profunde" (17).

Seleniul oligoelement. În urmă cu cinci decenii, printre oligoelemente erau considerate, fără vreo îndoială, fierul și iodul. Ulterior s-au adăugat cuprul, zincul, manganul, cobaltul și molibdenul. După descoperirea lui Schwarz și Foltz din 1957 (35), seleniul își cîștigă loc, ca al *optelea oligoelement esențial.* Împreună cu fluorul, borul, bariul și stronțiul, considerate ca probabil esențiale, numărul elementelor găsite în organism ca urme, în concentrații foarte mici și variabile în diferite țesuturi se ridică însă la 20—30, dacă se înregistrează printre acestea și elementele de „contaminare" din ambianță, cum sînt aluminiu, argintul, staniul, bismutul și altele, sau cele al căror rol fiziopatologic nu este încă pe deplin stabilit, ca nichelul, cadmiul, wanadiul, constant prezente în țesuturile vii (42).

Prin extrapolarea succeselor din vitaminologie, progresele referitoare la oligoelemente se datoresc atît unor studii fundamentale asupra efectelor dietelor puternic purificate, sau special alcătuite la animale, cu conținut crescut, redus sau absent în microelementul respectiv, cît și unor cercetări aplicative privind caracterele unor boli naturale enzootice sau endemice, prin deficiență sau exces în același element. De fapt în privința seleniului, cadrul istoric în care s-a ajuns la descoperirea rolului său pozitiv în nutriție, în concentrații mult inferioare celor toxice (1/100), nu face decît să ilustreze importanța criteriului conform căruia se stabilește esențialitatea unui oligoelement și anume : promovarea reproductibilă și semnificativă a dezvoltării și stării de sănătate la animale, în urma administrării microelementului și numai a lui singur într-o dietă din care lipsea, precum și producerea de fenomene de deficiență prin absența lui dintr-un regim în rest adecvat nevoilor organismului, adică conținînd în cantități și proporții optime toate celelalte trofine esențiale cunoscute și fără potențial patogen.

Cu un secol și jumătate în urmă, verificînd procedeul de la Gripsholm pentru prepararea acidului sulfuric, Berzelius descoperă în 1817 un nou element „seleniul" în sedimentul piritelor cuproase din Fahlun, datorită mirosului caracteristic de ridiche putredă, menționat anterior de către M. H. Klaproth pe seama telurului (7).

Determinări morbide prin aport natural crescut de seleniu. În sfera largă a biologiei, seleniul a atras mai întîi atenția prin aspecte toxicologice, fiind considerat ca unul din elementele cu toxicitate ridicată

pentru animale și om. După ce în 1295 Marco Polo descrisese în munții Chinei apusene o plantă ce provoca căderea copitelor și moartea animalelor de povară (39), în 1856 se menționează pierderi însemnate la animalele domestice care păsteau în preriile din Nebraska (21). Se descrie apariția unor boli letale la cai și bovine, cu simptome manifestate treptat prin căderea părului lung, dureri puternice în picioare, cu reducerea pînă la abolire a mișcărilor, lipsă de vitalitate și caşexie. În credința, care s-a dovedit greșită, că simptomele s-ar datora sărurilor concentrate — alcaline — din apele și mîlurile regiunii ajunse și în plantele de păşune, coloniștii din preriile nord-americane au denumit aceste tulburări „alcali disease" (boala prin alcali, cum este cunoscută și azi). În aceeași perioadă au fost semnalate pierderi importante și în șeptelul din unele teritorii învecinate din Wyoming, datorită unor fenomene morbide acute, aparent diferite de cele anterioare, boala fiind denumită însă după simptomatologia ei majoră „blind staggers". În acest caz animalele își pierd treptat vederea, prezintă salivație abundentă, striații pe dinți, tulburări locomotorii marcate pînă la imposibilitatea de menținere în poziție patrupedă, ceea ce împiedică deplasarea după hrană, slăbire progresivă, un oarecare grad de paralizie și în final moarte prin oprirea respirației (29,31). Asemenea fenomene morbide cu caracter enzootic au fost întîlnite și la animalele care erau hrănite cu uruială din cereale provenite din aceleași zone.

Aceste afecțiuni, cronice și respectiv acute, au fost identificate ulterior, mai ales după cercetările începute în 1929 în Dakota de Sud (6,21), ca *selenoze naturale*. S-a constatat că sindromul toxic apare la diferite specii din crescătorii și s-a demonstrat pe animale de laborator toxicitatea nutrețului provenit din zonele afectate. În boala prin alcali, atribuită inițial arseniului sau taliului din hrană, în 1933 se descoperă însă prin determinări sistematice în furajele dovedite toxice, prezența seleniului (33), ca apoi aceasta să fie găsit în cantități crescute în toate plantele constatate anterior ca nocive. Concluzia peremtorie că seleniul este agentul toxic etiologic în boala prin alcali, a fost demonstrată prin reproducerea experimentală a simptomelor apărute în condițiile selenozelor naturale, după administrarea de selenit și selenat de sodiu (14).

Mai tîrziu s-a constatat că pe terenurile selenifere, ce sînt considerate potențial periculoase cînd conțin peste 0,5 ppm [1]) seleniu (21), cresc unele specii de plante cum sînt cele din genurile *Astragalus, Oonopsis, Stanleya* și *Xylorrhiza*, care acumulează în mod particular mult peste 100 ppm seleniu, fapt ce a dus la considerarea lor ca plante indicator a conținutului crescut de seleniu din sol (18, 19, 22). Consumarea lor duce la apariția bolii blind staggers (întoxicarea acută a animalelor cu seleniu). Cerealele din zonele selenifere din America de Nord conțin însă cantități foarte variabile de seleniu, în funcție de specie și natura solului. La grîu concentrațiile cele mai mari se găsesc în pericarp, ajungînd în tărîțe și uruială pînă la aproximativ 88 ppm (42). În afara teritoriilor din cele trei state americane amintite și a unor regiuni învecinate din Canada și Mexic (9), vegetația seleniferă este menționată și în alte zone, mult mai restrînse, din Cehoslovacia (45), U.R.S.S. (20), Franța (41), Irlanda (13, 44), Israel (31) și Australia de Nord (18, 26).

[1]) ppm = părți per milion

La om efectele unui aport alimentar crescut de seleniu sînt mult mai greu de sesizat, datorită deosebirii fundamentale față de animale în ceea ce privește proveniența hranei din regiuni foarte diferite, precum și datorită prelucrării culinare a alimentelor. S-a menționat că pîinea albă preparată din făină de grîu selenifer poate să conțină 0,25—1,00 ppm seleniu (39) ; dintre legume numai usturoiul conține cantități mai mari (22). În timpul prelucrării termice o mare parte din seleniul vegetalelor crescute pe soluri selenifere, se îndepărtează însă în apa de fierbere (4).

În relația sol-apă-plante selenifere-selenoze naturale, intervin însă o serie de variabile ce țin de doză, calea de administrare, natura compusului de seleniu, prezența substanțelor interferente, rezistența speciei animale respective, eficiența eliminării din organism etc. (26).

Manifestări fiziopatologice atribuite deficitului de seleniu. În contradicție cu aceste fapte, cercetările efectuate în ultimii ani au arătat că la unele specii animale în cantități mici seleniul, nu numai că nu are acțiune toxică, dar este chiar *necesar pentru prevenirea unor boli grave.*

Observațiile ce au permis susținerea rolului seleniului ca factor alimentar, important pentru buna desfășurare a proceselor vitale, datează de peste 20 ani cînd, s-a observat că șobolanii hrăniți cu anumite rații fără vitamină E și sărace în tioaminoacizi, mor printr-o degenerare necrotică severă a ficatului, complet diferită de ficatul gras și de ciroză. De altfel, în 1951 Schwarz (34 b) precizează că degenerarea necrotică de origine alimentară a ficatului se caracterizează printr-o modificare degenerativă ce poate duce la o necroză hepatică extinsă, hemoragie și moarte. Hepatonecroza alimentară putea fi produsă de o serie de diete, care însă toate erau deficiente în vitamină E și sărace în tioaminoacizi, în special cistină. În 1935, Weichselbaum descoperă capacitatea cistinei de a preveni apariția hepatonecrozei, iar în 1944 Schwarz identifică tocoferolul ca factor ce previne leziunea (34 a).

Boala poate fi realizată la șobolanul în creștere, cu diete purificate, folosind ca unică sursă de proteine, levuri, ca de exemplu cele din tabelul nr. 1 (8). S-a constatat totuși că numai cîteva levuri din genul *Torula* au această capacitate (34 b). În timpul războiului s-au făcut o serie de studii asupra valorii levurilor ca sursă de proteine în hrana animalelor și omului și s-a observat că multe specii europene produc maladia cu incidență 100% din cazuri, în timp ce cu levuri americane, boala nu se poate realiza, sau apare numai într-o proporție redusă la animalele supuse unor experimente prelungite. Cercetări minuțioase efectuate, au arătat că discrepanța particulară dintre levurile americane și cele europene în privința capacității lor hepatonecrogene nu este dependentă de specie, varietate sau de tehnica de obținere a lor, ci de compoziția mediului de cultură (34 c). Astfel s-a constatat că au acțiune hepatonecrotică numai levurile crescute pe medii sulfitice, ca de exemplu cele obținute ca subproduse la fabricarea celulozei și hîrtiei. Suplimentarea unei diete ce conține 30% torule, cu 3—5% drojdie de bere, obținută din fermentație, împiedică apariția necrozei hepatice la șobolani (34 b).

Pentru a găsi explicația rolului protector al drojdiei de bere s-au întreprins o serie de cercetări, care au demonstrat că efectul ei nu se datorește nici cistinei, conținută în cantități mici, și nici vitaminei E, ci unui nou factor necunoscut. Acest factor a fost denumit de K. Schwarz „factorul 3", adică al treilea factor, alături de cistină și de vitamina E, ce previne necroza hepatică alimentară.

Tabel nr. 1

Compoziția unor diete deficiente în vitamina E și seleniu

	I	II
Drojdie Torula	60	20
Proteine de soia		30
Grăsime purificată	4	4
Amestec de săruri	6	6
Amestec de vitamine	0,2	0,2
L-cistină		0,3
DL-metionină	0,3	
Glicocol	1	
Glucoză	28,5	39,5

Între 1950 și 1957 diferiți cercetători, mai ales Schwarz și colaboratorii lui, au întreprins numeroase încercări de a fracționa și izola factorul 3 din drojdia de bere și din alte surse, în special rinichi de porc, unde este bine reprezentat. Separarea nu a reușit însă, nici atunci și nici mai tîrziu, întrucît factorul 3 este foarte instabil și se descompune în timpul operațiilor chimice de concentrare și purificare. S-a obținut totuși o substanță semicristalină destul de impură, în care s-a descoperit prezența seleniului. Determinările de seleniu din fracțiunea îmbogățită, semicristalină, de factor 3 și administrarea la animalele de experiență, au arătat că există o corelație între conținutul de seleniu și activitatea sa biologică. Pînă în prezent nu s-a precizat încă structura chimică exactă a factorului 3. În urma unor cercetări detaliate s-a ajuns doar la concluzia că principiul activ ar fi o substanță organică, cu greutate moleculară mică, de natură alifatică, cu proprietăți acide și conținînd seleniu, cel mai probabil, sub formă oxidabilă.

Cercetările ulterioare au arătat că factorul 3 din alimente previne nu numai hepatonecroza la șobolani, dar și o serie de diverse alte boli la diferite specii de animale ca de exemplu la șoarece — degenerescența primară a mușchiului cardiac, urmată de o degenerescență a mușchilor periferici, necroză hepatică, necroza rinichilor și distrofie pancreatică ; la păsări — diateza exudativă și oprirea creșterii ; la oi, capre și viței — „boala mușchilor albi" ; la porc — necroza renală și hepatică ș.a. (25).

Încă din 1880 se descrisese în Austria (40) și Franța (32) o stare morbidă, manifestată ca o boală degenerativă a mușchilor striați, „boala mușchilor albi", o distrofie musculară ceroasă de tip Zenker, observată după aceea în multe alte regiuni destul de întinse din emisfera nordică, mai alse în părțile septentrionale ale Europei și Americii, în U.R.S.S. și Japonia, Noua Zeelandă și Australia.

La noi în țară îmbolnăvirea a fost semnalată pentru prima oară în 1960 la miei și purcei, deși leziuni au fost observate și mai înainte, fără a li se acorda însă importanța cuvenită (11). În 1962 este din nou întîlnită la miei în alte teritorii din țară (43) și în același an a fost diagnosticată și la viței (1). Maladia îmbracă diferite forme clinice la diferite specii de animale domestice, mai ales tinere, fără a avea implicații

nervoase sau leziuni evidente pe alte organe. Aceste distrofii musculare au fost cercetate experimental în al treilea deceniu al secolului nostru, reușindu-se reproducerea simptomelor la iepuri și cobai, cu prilejul studierii necesarului de vitamină E pentru reproducere (15, 23, 24, 38). S-a stabilit astfel originea nutrițională a bolii, dar în același timp s-a dedus că este implicat și un alt factor nutritiv, întrucît suplimentarea dietei cu vitamină E nu s-a dovedit eficientă.

Aproximativ în aceleași zone în care apar distrofii musculare la ierbivore, se manifestă la puii de găină „diateza exudativă", o boală cu edem al pieptului, aripilor și gîtului, urmată de hemoragii masive subcutanate. Diateza exudativă a fost studiată experimental, folosind fie diete conținînd levuri din genul Torula, ca sursă de proteină, fie diete purificate, conținînd proteine izolate din soia, sau aminoacizi cristalizați.

Aproape în același timp cu descoperirea acțiunii antihepatonecrotice a seleniului la șobolan, s-a constatat că diateza exudativă a puilor, produsă prin diete cu torula sau diete purificate lipsite de vitamina E, poate fi complet prevenită prin suplimentarea cu numai 8 μg seleniu, ca selenit de sodiu, la 100 g dietă (28, 37). Acest efect era însoțit și de o promovare a creșterii mult mai pronunțată decît numai prin adaus de vitamină E, rezultatul fiind egal cu cel obținut cînd dieta era suplimentată concomitent cu ambii factori, vitamină E și seleniu. Creștere maximă s-a obținut și cu numai 4 μg seleniu/100 g hrană, dar în acest caz trebuia ca necesarul de vitamină E să fie asigurat.

În cercetările efectuate la noi în țară pe pui de găină, s-a constatat că o cantitate de 3 μg seleniu pe zi și pui, previne și combate encefalomalacia, dacă rația conține cantități minime de vitamină E sub formă naturală prin grăunțe încolțite de orz și ovăz (2, 3). Această cantitate minimă de seleniu s-a dovedit eficientă și la puii hrăniți cu diete cu torule ca o unică sursă de proteine dar care conțineau toate trofinele necesare cunoscute, inclusiv vitamina E, favorizînd mult gradul de creștere și înlăturînd mortalitatea ridicată, observată între a cincea și a opta săptămînă de viață.

După descoperirea seleniului ca parte integrantă a factorului 3, s-a constatat că multe sindroame atribuite anterior deficienței în vitamină E, se datorau de fapt deficienței în factor 3, sau erau rezultatul lipsei simultane a ambilor factori (seleniu și vitamina E), ca de exemplu necroza hepatică la șobolani.

Numeroase cercetări au arătat apoi că nu numai factorul 3 din surse naturale are activitate biologică, ci și seleniul din multe combinații organice și anorganice, dar în concentrații diferite. Au fost analizați astfel aproape 200 compuși ai seleniului în privința efectului antihepatonecrotic la șobolani. După capacitatea de a preveni această maladie, compușii seleniului au fost grupați în trei categorii (35b) : a) compuși mai mult sau mai puțin inactivi, care chiar decă sînt administrați în doze mari, organismul este incapabil să-i folosească ca sursă de factor 3, ca de exemplu seleniul elementar ; b) compuși cu

activitate asemănătoare cu a seleniților sau selenaților ce conferă protecția organismului în cantități de 1—10 μg/100 g dietă. În această categorie sînt cuprinse majoritatea combinațiilor organice și anorganice ale seleniului, precum și aminoacizii cu seleniu, ca selenocistina și selenometionina ; c) factorul 3, care este activ în proporție de 0,1 μg/100 g hrană, avînd cea mai mare activitate biologică.

În unele boli seleniul acționează asemănător cu vitamina E, astfel încît — preventiv sau curativ — se poate administra fie factor 3 — seleniu, fie vitamina E (34c). Este greșit însă să se tragă de aici concluzia că vitamina E și seleniul s-ar substitui, ei fiind doi factori nutritivi cu mod de acțiune diferit, dar cu interrelații metabolice. Din acest punct de vedere se cunosc maladii datorite deficienței în vitamina E, neinfluențate de loc de seleniu, ca sterilitatea, degenerarea sistemului nervos central ; altele sînt datorite deficienței în factor 3-seleniu, neinfluențabile prin vitamina E, ca distrofia pancreasului, leziuni ale glandelor suprarenale ș.a. ; în sfîrșit o a treia categorie de boli, ce apar numai cînd lipsesc simultan atît vitamina E, cît și factorul 3-seleniu, ca diateza exudativă la păsări, boala mușchilor albi la miei, viței și mînji, necroza multiplă la șoarece, necroza ficatului și distrofia musculară la porc, degenerarea necrotică a ficatului la șobolan.

Efectele unui aport adecvat de seleniu. Relația dintre seleniu și vitamina E implică însă o serie de aspecte complexe, ce au dus, de o parte la afirmarea caracterului esențial al seleniului în nutriție, iar pe de altă parte la delimitarea treptată a rolului său față de acela al vitaminei E. Într-adevăr descoperirea acțiunii seleniului în prevenirea hepatonecrozei la șobolanii supuși la diete deficiente în vitamină E și factor 3 (35 a), a rolului său în prevenirea și tratarea diatezei exudative la pui (37), a bolii mușchilor albi la miei, viței și mînji, ca și a altor maladii la animale, a avut nu numai o importanță intrinsecă, ci și o semnificație deosebită, prin faptul că a înlăturat unele confuzii existente, a permis clarificarea anumitor aspecte legate de activitatea însăși a vitaminei E și a creat premize pentru considerarea lui ca oligoelement esențial.

După comunicarea rezultatelor privind proprietățile compușilor de seleniu asupra necrozei hepatice alimentare la șobolani și asupra diatezei exudative la pui, două grupuri de cercetători (27, 30) au întreprins, aproape în paralel, studii pentru a aprecia efectul suplimentării cu seleniu a dietelor administrate oilor gestante, la ai căror miei se constatase anterior că apărea miopatie. Rezultatele cercetărilor au fost asemănătoare : s-a obținut o prevenire aproape completă a miopatiei nutriționale la mieii nou născuți, după administrarea în hrana mamelor a 0,1—1,0 ppm seleniu.

Administrarea seleniului la diferite specii de animale apare astfel ca un factor esențial în combaterea distrofiei musculare nutriționale.

Doza de seleniu necesară pentru prevenirea deficienței la animale echivalează cu conținutul în factor 3, găsit în mod natural în alimente și furaje și variază între 1—5 μg seleniul pentru 100 g dietă,

fiind în raport de aproximativ 1/100 față de doza toxică de 300—500 μg pentru 100 g.

Manifestările clinice ale deficienței conjugate de seleniu și tocoferol exprimă fenomenologic interrelațiile strînse dintre cele două trofine — independente de fapt ca factori de protecție — și permit în același timp sesizarea acțiunii lor în intimitatea proceselor metabolice. În acest sens s-au avansat, pînă la confirmarea certă, cîteva posibilități (34 c). Intervenția lor separată pe căi alternativ metabolice în organele în care se găsesc obișnuit, ar putea explica de ce carența uneia din ele nu devine evidentă tisular sau clinic decît atunci cînd insuficiența lor ajunge să fie concomitentă. S-ar putea apoi ca fiecare din ele să îndeplinească rolul de coenzimă în căi paralele ale aceleiași etape metabolice. De asemenea, participarea reciprocă în enzime din lanțul propriilor lor transformări, ar explica perioada limitată în care se pot înlocui fără să apară fenomenele morbide și precipitarea acestora în cazul deficienței conjugate. De aici corolarul că efectul global de protecție ar trebui să fie dat de produsul și nu de însumarea efectelor lipsei vitaminei E și seleniului, cum s-a constatat în realitate în unele experiențe (36). În sfîrșit, ținînd seama de faptul că degenerarea necrotică a ficatului relevă excluderea unui sistem metabolic esențial în care pot fi implicate ambele trofine, s-ar deduce că acumularea de cataboliți inhibă prin contrareacție desfășurarea normală a proceselor enzimatice la acest nivel (12).

★

Din desfășurarea observațiilor și cercetărilor privind rolul acestui element la animale, se desprinde aprecierea că, poate nici cînd altă dată în istoria nutriției, rezultatele unei descoperiri experimentale din laborator n-au avut o asemenea aplicare practică cu consecințe economice imediate, ca în cazul seleniului. Conturarea treptată a importanței sale în alimentația unei serii de specii animale, mai ales rumegătoare, la care s-a dovedit eficient în combaterea distrofiei musculare spontane în anumite regiuni, ca și în promovarea dezvoltării și fertilității, converg spre implicarea lui ca oligoelement esențial în nutriția acestora.

BIBLIOGRAFIE

1. Adameșteanu I., Adameșteanu C., Marian A.: Rev. de Zootehn. și Med. Vet. 1963, 7, 60. 2. Adameșteanu I., Adameșteanu C.: Rev. Zootehn. și Med. Vet., 1964, 4, 49. 3. Adameșteanu I., Adameșteanu C., Solonțiu V., Trică Z., Rusu T.: Inst. Agr. „Dr. P. Groza" Cluj. Lucrări științifice. Seria Med. Vet. și Zootehn. 1964, 20, 15. 4. Anderson H. D., Moxon A. L.: J. Nutr. 1941, 22, 103. 5. Beath O. A., Draize J. A., Eppson H. F., Gilbert G. S., Mc Creary O. C.: J. Am. Pharm. Ass., 1934, 23, 94. 6. Beath O. A., Eppson H. F., Gilbert C. S.: Wyoming Agr. Explt. Sta. Bull., 1935, 206, 3. 7. Berzelius J. J.: Acad. Handl., Stockholm, 1818, 39, 13. 8. Bieri J. G.: Biochem. Pharm. 1964, 13, 1945. 9. Byers H. G.: a/U.S. Depart. Agr. Bull., 1935, 482, 7. b/Ind. Eng. Chem. 1937, 29, 1200. 10. Byers H. G., Knight H. G.: Ind. Eng. Chem., 1935, 27, 902. 11. x x x: Colec-

tivul lab. vet. reg. Buc., Probl. Zootehn. și Med. Vet. 1951, *5*, 48. 12. Das N. B.: Biochem. J., 1937, *31*, 1. 13. Fleming G. A., Walsh T.: Proc. Roy. Irish Acad., 1957, *B 58*, 151. 14. Franke K. W., Pointer E. P.: J. Nutr., 1935, *10*, 599. 15. Goettsch M,. Pappenheimer A. M.: J. Expl. Med., 1931, *54*, 154. 16. Gonțea I.: *Bazele alimentației*. Edit. Med., Buc., 1963. 17. Green D. E.: Adv. Enzymol., 1941, *1*, 177. 18. Knott S. G., Mc. Cray C. W. R., Hall W. T. K.: Queensl. J. Agr. Sci., 1958, *15*, 43. 20. Kovalskii V. V.: Priroda, 1954, *4*, 11. 21. Moxon A. L.: a) S. Dakota Agr. Expl. Sta. Bull., 1937, 311. b) Science, 1938, *88*, 81. 22. Miller J. T., Byers H. G.: J. Agr. Res. 1937, *55*, 59. 23. Mackenzie C. G., Mackenzie J. B., Mc. Collum E. V.: Proc. Soc. Expl. Biol. Med. 1940, *44*, 95. 24. Morgulis S., Wilder V. M., Spencer H. C., Eppstein S. H.: a) J. Biol. Chem., 1938, *124*, 755; b) J. Nutr., 1938, *16*, 219. 25. Muth O. H.: J.A.V.M.A., 1963, 142, *3*, 272. 26. Muth O. H., Binns W.: Ann. N. Y. Acad. Sci., 1964, *111*, 583. 27. Muth O. H., Oldfield J. E., Remmert L. F., Schubert J. R.: Science, 1958, *28*, 1090. 28. Nesheim M. C., Scott M. L.: a) J. Nutr., 1958, *65*, 601. b) Fed. Proc., 1961, *20*, 674. 29. Poll E.: Rev. Zootehn. și Med. Vet., 1966, *2*, 50. 30. Proctor J. F., Hogue D. E., Warner R. G.: J. Anim. Sci., 1958, *17*, 1183. 31. Ravikovitsch S., Margolin M.: a) Ktavim, 1957, *7*, 41; b) Empire J. Exptl. Agr., 1959, *27*, 235. 32. Repiquet R.: J. Méd. Vét. 1888, *39*, 457 (cit. 39). 33. Robinson W. O.: a) J. Ass. Off. Agric. Chem., 1933, *16*, 423. b) Am. Fertilizer, 1938, *89*, 24. 34. Schwarz K.: a) Hoppe Seyler's Z. Physiol. Chem. 1944, *281*, 109. b) Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. 1951, *77*, 818; *78*, 852. c) Fed. Proc., 1961, *20*, 666; 1965, *24*, 58. 35. Schwartz K., Foltz C. M.: a) J. Am. Chem. Soc., 1957, *79*, 3292. b) J. Biol. Chem., 1958, *233*, 245. 36. Schwartz K., Stesney J. P., Foltz C. M.: Metabolism, 1959, *8*, 88. 37. Scott M. L., Bieri J. G., Briggs G. M., Schwarz K.: Poultry Sci., 1957, *36*, 1155. 38. Slagsvold L.: Norsk. Vet. Tidsskr., 1925, *6*, 161 39. Smith M. J., Franke K. W., Westfall B. B.: Publ. Hilth. Rep. U. S., 1937, *52*, 1375. 40. Stall A.: Österr. Wochschr. Tierheilk. 1886, *11*, 25 (cit. 39). 41. Taboury F.: C. R. Soc. Chim., 1932, *195*, 171. 42. Underwood E. J.: Trace elements. Acad. Press, N. Y., 1962. 43. Verdeș N.: Probl. Zootehn. și Med. Vet. 1962, *12*, 43. 44. Walsch T., Fleming G. A., O'Connor R., Sweeney A.: Nature, 1951, *168*, 881. 45. Wattenberg H.: Z. Anorg. Chem., 1938, *236*, 359.

FOLOSIREA FILMULUI LA LECȚIILE DE BIOLOGIE

T. MIRESCU, cercetător științific, București

La predarea biologiei generale la clasa VIII-a a școlii generale, unele din filmele de popularizare cu subiect biologic, în special acele filme care prezintă aspecte concrete, ce nu pot fi arătate direct elevilor în cursul unei lecții, sînt foarte utile.

Astfel, pentru predarea temei privind „Biocenoza peșterilor", se poate folosi filmul intitulat „Lumea din beznă", o producție a Studioului „Alexandru Sahia".

Întrucît filmul poate rezolva, mai mult decît oricare alt mijloc, problemele de distanță, spațiu și timp, permițînd cunoașterea de către toți elevii, a lumii minunate a peșterilor, considerăm că exemplele și cunoștințele cuprinse în film sînt utile și accesibile elevilor de această vîrstă.

Exemplele numeroase și autentice furnizate de film au un caracter documentar-științific, ceea ce sporește foarte mult interesul elevilor. Acest interes este accentuat și de faptul că filmul dezvăluie cu mijloace plastice lucruri neobișnuite, care pînă nu de mult erau învăluite în mister.

Filmul „Lumea din beznă" prezintă un număr foarte mare de planuri diferite (circa 110), care conțin o cantitate enormă de informație.

Elevii nu cunosc importanța conținutului filmului; de aceea ei caută să rețină tot, lucru imposibil. De cele mai multe ori elevii au tendința de a percepe în ansamblu unele fragmente din film, fără să rețină unele reprezentări despre aspectele izolate ale lucrurilor și fenomenelor. Întrucît pot fi ignorate tocmai imaginile cele mai semnificative, credem că este important să se mobilizeze atenția elevilor asupra elementelor esențiale din film *înainte de proiecția filmului*. Deoarece conținutul filmului proiectat este nou pentru majoritatea elevilor, este necesar ca profesorul să dea indicații în legătură cu dimensiunile reale ale viețuitoarelor prezentate, caracterele principale ale claselor din care fac parte etc., pentru ca elevii să asocieze la imaginile din film un număr cît mai mare de însușiri. Profesorul trebuie să-i ajute pe elevi să înțeleagă mai bine semnificația fenomenelor prezentate de film.

Este recomandabil ca profesorul să atragă atenția elevilor că vor fi întrebați despre cele însușite din film, deoarece elevii au interes ca răspunsurile lor să fie apreciate de profesor și în felul acesta se mărește și mai mult atenția.

Filmul proiectat înainte de predarea lecției, contribuie la uniformizarea cunoștințelor elevilor.

Prin întrebări adresate clasei după vizionarea filmului, se provoacă elevilor eforturi de reamintire, pe rînd, a tuturor imaginilor din film. În felul acesta se realizează o revizuire de plan mintal a conținutului filmului. Imaginile reactualizate în mintea elevilor pot fi modificate prin intervenția profesorului, în funcție de situațiile noi în care sînt folosite.

Bogăția mare de reprezentări furnizate de film, constituie o premiză pentru desfășurarea în continuare a judecăților și generalizărilor în legătură cu subiectul lecției.

Treptat, elevii trebuie ajutați să se desprindă de exemplele concrete furnizate de film și să grupeze aceste exemple în sferele noțiunilor generale de adaptare, relații, condiții de viață etc., sub forma unei scheme pe tablă.

În cazul folosirii filmului înainte de predare, profesorul trebuie să pună accentul pe activitatea de prelucrare, sistematizare și integrare a cunoștințelor din film, în sistemul de cunoștințe ale disciplinei respective.

Pornind de la aceste premize, în cercetarea de față am stabilit următoarele ipoteze :

I. elevii care sînt instruiți cu ajutorul filmului, obțin rezultate la învățătură mai bune decît elevii care sînt instruiți prin mijloacele obișnuite ;

II. există diferență între rezultatele la învățătură ale elevilor cărora li se proiectează filmul înainte de momentul transmiterii cunoștințelor și ale elevilor cărora li se proiectează filmul după transmiterea lecției noi (în fixare) ;

III. elevii cărora li se indică problemele ce trebuie reținute din film pentru a fi discutate după proiecția filmului, obțin rezultate la învățătură mai bune decît elevii cărora li se fixează problemele esențiale abia la sfîrșitul lecției ;

IV. există diferență la învățătură între elevii cărora li se proiectează filmul în momentul care precede transmiterea cunoștințelor și elevii cărora li se proiectează filmul cu mult înainte de transmiterea verbală a cunoștințelor.

În cadrul experimentului, la toate clasele experimentale și la clasa de control, s-a predat același conținut, după următoarea schemă :

a. *Verificarea cunoștințelor predate anterior*

S-au verificat și reactualizat toate cunoștințele necesare pentru înțelegerea noțiunii de biocenoză (relații, mediu, adaptare, evoluție, selecție etc.).

b. *Comunicarea noilor cunoștințe*

După definirea noțiunii de biocenoză, s-au transmis cunoștințele cuprinse în manual cu privire la biocenoza pădurii, folosindu-se metoda conversației însoțită de sistematizarea cunoștințelor pe tablă.

În continuare, s-a predat cea de-a doua temă despre biocenoza peșterilor, în ordinea următoare : definirea noțiunii de peșteră, factorii abiotici caracteristici peșterilor, viețuitoarele specifice biocenozei peșterilor, adaptările viețuitoarelor la condițiile din peșteri.

c. *Fixarea întregului conținut al lecției*

Pentru a ne permite să acceptăm sau să respingem fiecare dintre ipotezele expuse anterior, am efectuat următoarele modificări în structura lecțiilor :

La clasele a VIII-a A, C, și E, s-a introdus filmul ca element nou înainte de predare, iar la clasa a VIII-a D s-a introdus filmul în fixare.

La clasele a VIII-a C și E, înainte de proiecția filmului s-a atras atenția elevilor asupra problemelor și elementelor ce trebuie reținute din film, pentru a servi drept bază de discuții după vizionarea filmului.

La clasa VIII-a E filmul s-a proiectat înainte de predarea întregii lecții.

La clasa a VIII-a C filmul s-a proiectat înainte de predarea celei de-a doua teme privind biocenoza peșterilor.

La clasa de control (VIII B), pe lîngă cunoștințele cuprinse în manual, s-a predat tot conținutul filmului.

Cercetarea s-a desfășurat la clasele a VIII-a ale Școlii generale nr. 122 din București [1]) folosind metoda experimentală însoțită de observații.

După 40—43 zile de la lecțiile experimentale, am aplicat aceleași probe de control, concomitent la toate clasele, folosind întrebări care s-au referit la :

a. factorii caracteristici biocenozei peșterilor ;

b. viețuitoarele specifice biocenozei peșterilor ;

c. adaptările viețuitoarelor din peșteri.

Deoarece probele de control s-au aplicat o singură dată, nu au putut fi înlăturate toate sursele de eroare probabile. Pentru confirmarea rezultatelor considerăm că este necesar să se reia de mai multe ori experimentul, folosindu-se și alte criterii.

Răspunsurile fiecărui elev au fost înregistrate în raport cu elementele, ideile sau notele ce le conțin, avîndu-se în vedere 31 de note posibile și anume :

[1]) Lecțiile au fost predate de prof. *Carabogdan Antonina.*

6 la prima întrebare, 21 la a doua întrebare, şi 4 la a treia întrebare. Fiecărui element sau notă i-am acordat valoarea unui punct.

Am calculat sumele statistice ale fiecărei note sau element, după care am stabilit procentele valorilor obţinute, în raport cu numărul elevilor din fiecare clasă.

Pentru a ne orienta asupra tendinţelor centrale ale colectivelor cercetate, asupra modului cum unele particularităţi ale cazurilor concrete, individuale, influenţează asupra tendinţelor centrale şi pentru a compara din punct de vedere al omogenităţii claselor analizate, am calculat după întabelarea auxiliară, valorile medii, dispersia, coeficientul de corelaţie simplă şi coeficientul de variabilitate al lui Pearson.

În raport cu numărul de note şi elemente din care a fost structurat fiecare răspuns, am stabilit o eşalonare a valorilor calitative a răspunsurilor, formată din categoriile : foarte bune, bune, satisfăcătoare şi nesatisfăcătoare.

Pentru a demonstra superioritatea răspunsurilor date de clasele experimentale faţă de clasa de control, am extras pentru exemplificare 12 din cele 31 elemente înregistrate (tabelul nr. 1).

Tabel nr. 1

	Nr. crt.	Exemple : elemente ; unităţi cu sens ; note definitorii ale noţiunilor	CLASE EXPERIMENTALE				Clasa de control
			VIII-A	VIII-C	VIII-D	VIII-E	VIII-B
Întrebarea I	1.	Întuneric	93,3 %	10,0 %	91,6 %	91,4 %	88,2 %
	2.	Temperatură scăzută	83,3 %	88,8 %	75,0 %	80,0 %	79,4 %
	3.	Lipsesc plantele	10,0 %	27,7 %	5,5 %	14,3 %	2,9 %
Întrebarea II	4.	Artropode	36,6 %	47,2 %	25,0 %	74,2 %	23,5 %
	5.	Miriapode	70,0 %	58,3 %	47,2 %	82,8 %	0,0 %
	6.	Viermi	43,3 %	52,7 %	41,6 %	48,7 %	17,6 %
	7.	Pseudoscorpioni	63,3 %	58,3 %	63,9 %	71,4 %	47,0 %
	8.	Kénenia	13,3 %	0,0 %	19,4 %	17,1 %	0,0 %
	9.	Planaria	26,6 %	19,4 %	8,3 %	22,8 %	11,4 %
Întrebarea III	10.	Alungirea extremităţilor (picioare, apendice)	50,0 %	75,0 %	63,9 %	88,5 %	29,4 %
	11.	Depigmentare	80,0 %	83,3 %	83,3 %	77,1 %	76,4 %
	12.	Dezvoltarea simţului pipăitului	53,3 %	61,1 %	66,6 %	74,2 %	47,0 %

Cele mai concludente pentru folosirea filmului sînt noţiunile la care s-au referit întrebările a II-a şi a III-a, deoarece au fost cele mai bine concretizate de film.

Răspunsurile la întrebarea a I-a depăşesc cu puţin valorile procentuale înregistrate de clasa de control, deoarece filmul nu a reuşit să sugereze unele aspecte ca : temperatura constantă şi scăzută, umiditate crescută etc.

La întrebarea a II-a, deşi în unele cazuri clasa de control a realizat procente apropiate de cele ale claselor experimentale, sîntem îndreptăţiţi să considerăm că aceste exemple au fost reţinute mecanic, deoarece nu au fost concretizate sau ilustrate ca în cazul folosirii filmului. Deoarece multe din exemplele

date (colembole, planaria, pseudoscorpion etc.), nu au fost cunoscute de elevi anterior, ei nu puteau avea nici un fel de reprezentări despre forma şi viaţa acestor vieţuitoare.

Pentru a cunoaşte particularităţile legităţii interne de manifestare a procesului de însuşire a cunoştinţelor, am analizat apoi gradul de dispersiune a distribuţiei (tabelul nr. 2).

Tabel nr. 2

CLASE	Nr. elevi	Suma valorilor individuale Σx	Mediana mdn	Media aritmetică m.	Variaţia posibilă v. p	Variaţia medie v. m	Abaterea etalon δ	Coeficient de corelaţie simplă C	Coeficient de variabilitate ale lui Pearson C. p.
VIII-A	30	363	12	12,1	17	3,3	2,29	27,2	18,9
VIII-C	36	472	13	13,1	12	2,5	3,00	19,1	22,9
VIII-D	36	422	12	11,7	16	4,0	4,63	34,1	39,5
VIII-E	35	459	13	13,1	14	3,1	4,11	24,05	31,7
VIII-B	34	326	10	9,6	11	2,1	3,59	22,7	37,3

Explicaţia formulelor de calcul

Σx = suma valorilor individuale; mediana = mdn = $\frac{N+1}{2}$; media aritmetică = m = $\frac{\Sigma x}{N}$; variaţia posibilă = v. p. = X max. − X min; variaţia medie = v. m. = $\frac{\Sigma (x - m)}{N}$; abaterea etalon = $\delta = \sqrt{\frac{\Sigma (x - m)^2}{N}}$; coeficientul de corelaţie simplu = C = $\frac{Vm}{m} \times 100$; coeficientul de variabilitate al lui Pearson = C.p. = $\frac{\delta}{m} \times 100$ (după Golu Mihai: *Curs de statistică*, vol. I, Inst. de şt. pedagogice (pentru uz intern); William S. Ray: *Statistics in Psychological Research*. The Macmilan Company, New York).

Dacă comparăm variaţiile medii ale celor cinci grupe analizate constatăm că grupa clasei de control prezintă gradul cel mai mare de omogenitate (are variaţia medie cea mai scăzută). Dintre clasele experimentale, clasa VIII-a C este cea mai omogenă. Aceste situaţii ne indică faptul că cele două clase de mai sus au elevii cel mai bine grupaţi în jurul mediei.

Coeficientul de corelaţie simplă şi coeficientul de variabilitate al lui Pearson, infirmă gradul de semnificaţie al mediilor aritmetice pentru clasele a VIII-a D şi a VIII-a B (depăşesc limita superioară 33%).

Pe baza celor de mai sus putem considera că media aritmetică este elocventă pentru a indica superioritatea rezultatelor înregistrate de clasele a VIII-a C şi a VIII-a E, faţă de clasa a VIII-a A.

În celelalte cazuri, media aritmetică ne poate servi doar pentru a aprecia cu aproximaţie superioritatea claselor experimentale faţă de clasa de control. Cu aceeaşi aproximaţie putem afirma că grupele experimentale din clasele a VIII-a A, C şi E sînt superioare d.p.d.v. al tendinţei centrale faţă de clasa a VIII-a D.

Mediana clasifică grupele experimentale în două categorii, cele mai bune fiind clasele a VIII-a C şi a VIII-a E, urmate de clasa a VIII-a A şi respectiv a VIII-a D. Şi mediana indică superioritatea claselor experimentale faţă de clasa de control.

Pentru a stabili performanţele cele mai bune din punct de vedere calitativ, am clasificat răspunsurile după numărul de note definitorii, elemente, unităţi cu sens, cunoştinţe etc., din care este structurat răspunsul fiecărui elev. Conform acestui mod de apreciere calitatea fiecărui răspuns creşte proporţional cu numărul de note din care este structurat (tabel 3).

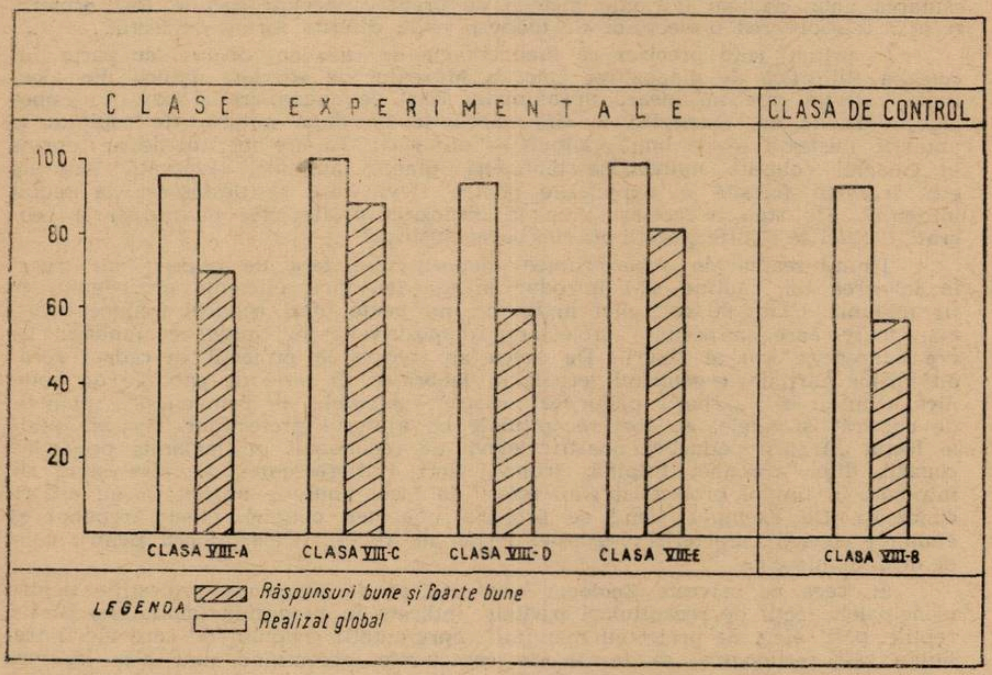
Tabel nr. 3

Aprecierea calitativă a răspunsurilor			Foarte bune şi bune (Cumulate)	Foarte bune	Bune	Satisfăcătoare	Nesatisfăcătoare	F. bune şi bune (Cumulate)	F. bune	Bune	Satisfăcătoare.	Nesatisfăcătoare.
Procent			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Clase	Experimentale	VIII-A	70,0	26,6	43,3	26,6	3,3	30,0	10,0	20,0	70,0	—
		VIII-C	88,8	38,8	50,0	11,1	0,0	69,6	16,6	52,7	30,5	—
		VIII-B	61,1	33,3	27,7	33,3	5,5	30,5	—	30,5	69,6	—
		VIII-E	82,8	34,3	48,5	17,1	0,0	31,4	14,3	17,1	65,7	2,8
	Control	VIII-B	58,8	2,9	55,8	35,2	5,8	35,2	2,9	32,3	64,7	—
Nr. elemente; unit. cu sens; note definit.			10—∞	15—∞	10—14	5—9	0—4	4—∞	5—∞	4	2—3	0—1
		Realizat global						ÎNTREBAREA I-a				

Foarte bune şi bune (Cumulate)	Foarte bune	Bune	Satisfăcătoare	Nesatisfăcătoare	F. bune şi bune (Cumulate)	Foarte bune	Bune	Satisfăcătoare	Nesatisfăcătoare
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
56,6	20,0	36,6	30,0	13,3	60,0	16,6	43,3	16,6	13,3
66,6	22,2	44,4	30,5	2,7	80,5	33,3	47,2	19,4	—
50,0	25,0	25,0	36,1	13,8	75,0	41,6	33,3	19,4	5,5
65,7	22,8	42,8	31,4	2,8	85,7	48,5	37,1	14,3	—
29,4	—	29,4	61,7	8,8	47,0	14,7	32,3	44,1	8,8
5—∞	8—∞	5—7	2—4	0—1	3—4	4	3	1—2	0
INTREBAREA A II-a					INTREBAREA A III-a				

Acest criteriu de stabilire a valorilor calitative, permite să se clasifice obiectiv variantele aplicate, deoarece plafonul fixat pentru fiecare categorie, s-a păstrat același la toate clasele.

Totalul răspunsurilor satisfăcătoare înregistrate și răspunsurile bune și foarte bune cumulate, sînt prezentate comparativ în graficul nr. 1.



Grafic 1

Analiza performanțelor calitative și a tendinței centrale ne-a dus la următoarele concluzii :

Clasele care au folosit filmul, au obținut rezultate superioare clasei în care predarea s-a făcut prin metoda tradițională.

Clasele la care filmul a fost proiectat înainte de momentul transmiterii cunoștințelor, au obținut rezultate superioare, față de clasa la care filmul a fost proiectat în fixare.

Rezultatele calitative ne îndreptățesc să subliniem superioritatea metodei prin care se indică elevilor problemele esențiale din film, înainte de proiecție.

Filmul trebuie inclus în lecție exact în momentul transmiterii cunoștințelor pe care le concretizează sau le ilustrează.

Filmul „Lumea din beznă" poate ajuta la sporirea sub raport cantitativ dar mai ales calitativ a eficienței lecțiilor, dacă se integrează corect în lecție și se folosește o metodă corespunzătoare de activizare și sistematizare.

Filmul este un mijloc de cea mai bună calitate pentru că permite concomitent tuturor elevilor dintr-o clasă să beneficieze de o foarte bună informare științifică, determinînd pe profesor să realizeze lecții mai atractive și mai bogate în conținut.

FOLOSIREA DIAPOZITIVULUI ÎN PREDAREA BOTANICII ȘI ZOOLOGIEI ÎN ȘCOALA GENERALĂ

ZOE STOICESCU, prof., Ploiești

În scopul obținerii unor cît mai valoroase rezultate în însușirea cunoștințelor de științe biologice, se remarcă efortul comun al cadrelor didactice în căutarea unor cît mai eficiente metode de predare. Același scop a fost urmărit și prin introducerea proiecțiilor de diapozitive la diferite forme de lecții.

În primul rînd precizez că diapozitivele de care am dispus fac parte din colecția științifică de diapozitive color a Muzeului de științele naturii din localitate, colecție care însumează aproximativ 3000 de exemplare și care se îmbogățește an de an. Diapozitivele sînt executate fie după natură, fie copiindu-se anumite ilustrații — de bună calitate — din cărți. Ea are meritul de a fi prins în imagini colorate numeroase biotopuri, plante, animale, rezervații naturale etc., frecvent folosite în expunerile pentru elevi, care se desfășoară la sediul muzeului. Ele stau în același timp la dispoziția profesorilor naturaliști și geografi, dornici să realizeze lecții cît mai bogat ilustrate.

Ținînd seama de superioritatea diapozitivului față de planșă, am trecut la folosirea lui, căutînd să-l introduc în așa fel, încît eficiența procedeului să fie maximă. Clasa de cele mai multe ori nu poate oferi condiții tehnice corespunzătoare, care să permită proiectarea diapozitivelor în timpul comunicării de noi cunoștințe sau al fixării. De aceea am recurs la proiecții în cadrul recapitulărilor parțiale, organizînd lecțiile în laborator. O serie de capitole de botanică, cum ar fi : „arborii pădurilor noastre", „plantele de primăvară", „plantele de cultură" și altele, au fost recapitulate cu ajutorul proiecțiilor. Așa de pildă la lecția „Arborii pădurilor noastre" elevii au recunoscut în imaginile proiectate copacii, după coroană, tulpină, frunze, flori (inflorescențe). O altă serie de întrebări în timpul proiectării s-au referit la locul unde se puteau întîlni arborii cunoscuți. De exemplu : cînd se proiecta imaginea cîmpiei, elevii trebuiau să enumere copacii caracteristici acestei forme de relief ; același lucru pentru zona de deal, munte etc.

În ceea ce privește Zoologia s-au utilizat de asemenea proiecțiile pentru principalele lecții de recapitulări parțiale, indicate în programă (mamifere, păsări, reptile, pești etc.). Se proiectau mai întîi reprezentații grupului pe care elevii trebuiau să-i recunoască, să le descrie caracterele, accentuînd mai ales legătura acestora cu mediul. Metoda contribuie la dezvoltarea spiritului de observație al elevului, care învață să desprindă particularul din general și în același timp să formuleze răspunsuri bazate pe observația directă.

Eficiența procedeului s-a reflectat în verificările de pe teren (excursii, aplicații, vizite la muzeu), în care școlarii s-au dovedit cunoscători ai elementelor naturale studiate, recunoscînd cu ușurință plantele de primăvară, arborii, păsările de pădure etc.

Sistematizarea cunoștințelor de botanică și zoologie la sfîrșitul anului școlar se poate realiza în cadrul lecțiilor de recapitulare finală, folosind și proiecțiile de diapozitive. La Botanică, pentru lecția „Dezvoltarea istorică a lumii vegetale" am proiectat imagini reprezentînd principalele perioade din trecutul îndepărtat al pămîntului, arătînd ordinea succesivă a apariției plantelor (algele acvatice, plante terestre inferioare — pteridofitele — plante cu flori), mersul ascendent al evoluției de la simplu la complicat. Cam în același mod am realizat la Zoologie lecțiile „Dezvoltarea istorică a animalelor nevertebrate" și „Dezvoltarea istorică a animalelor vertebrate". Imaginile înfățișînd cele mai reprezentative perioade ale erelor geologice sînt prețioase prin faptul că prezintă succesiv marile schimbări ale condițiilor de trai, schimbări care au cauzat transformarea viețuitoarelor.

Pentru buna desfășurare a acestor lecții, am comunicat elevilor un plan la alcătuirea căruia contribuiau prin completări menite să sintetizeze întreg materialul recapitulativ. La lecția „Unele aspecte ale adaptării animalelor la mediu" elevii și-au alcătuit în prealabil o schemă cuprinzînd principalele medii de viață, pe care trebuiau să indice animalele corespunzătoare fiecărui mediu. Lecția se desfășura începînd cu proiectarea animalelor, pe care elevii trebuiau nu numai să le recunoască, dar să arate și în ce constau caracterele ce dovedesc adaptarea animalului la condițiile în care trăiește. Elevii desprin-

deau concluzia că toate vieţuitoarele sînt mai mult sau mai puţin adaptate condiţiilor în care-şi duc traiul.

În genere, folosirea acestui material a stimulat interesul elevilor şi prin noutatea lui şi prin faptul că lecţiile de recapitulare aveau oarecum un caracter stimulativ, elevii dovedindu-şi cunoştinţele acumulate.

Nădăjduiesc că pe viitor vom putea găsi noi forme de utilizare a diapozitivului în predarea ştiinţelor biologice. Astfel în acest sens întrevăd fotocopierea şi proiectarea unor planşe privind organizaţia internă a animalelor, alcătuirea florii — la plante —, procedeu care ar permite o mai amănunţită însuşire a detaliilor. Totodată folosirea diapozitivelor în cadrul lecţiilor privind ocrotirea naturii, ar fi deosebit de utilă. Minunatele peisagii, ca şi elementele floristice şi faunistice vizionate în imagini colorate, ar convinge pe elevi de necesitatea păzirii lor de distrugere. Diapozitivele ar întregi în acest fel lecţiile privitoare la protecţia naturii, care şi aşa sînt tratate sumar şi insuficient ilustrate.

Bazată pe rezultatele obţinute, am convingerea că o mai largă utilizare a diapozitivului ca material didactic intuitiv în şcoală şi în acelaşi timp o eventuală editare a unor seturi cu tematică de către ANIMAFILM ar aduce contribuţii reale la însuşirea de către elevi a cunoştinţelor predate la disciplinele biologice, mai ales la clasele V—VIII, la care chiar şi imaginile statice au un rol important.

EXPERIENŢE ŞI LUCRĂRI DE LABORATOR LA „ANATOMIA ŞI FIZIOLOGIA OMULUI" (CLASA A XI-A)

OTILIA BUCUROIU, NICOLAE BUCUROIU, profesori, Buşteni

Avînd ca obiect de studiu lumea vie, la baza predării ştiinţelor biologice trebuie să se găsească perceperea directă a fenomenelor. De aici necesitatea îmbinării permanente a expunerii orale cu experimentul şi demonstraţia.

Procedînd în modul acesta, se creează o bază intuitivă prin permanenta mobilizare a primului sistem de semnalizare, bază ce constituie o primă condiţie pentru însuşirea temeinică şi conştientă a cunoştinţelor.

Anatomia şi fiziologia omului reclamă de asemenea necesitatea folosirii experienţelor şi lucrărilor de laborator în predare.

Experienţa ne ajută să izolăm fenomenele particulare de complexul de fenomene şi să stabilim cauzele şi consecinţele fenomenelor. Cu ajutorul experienţelor, diferitele fenomene ale vieţii pot fi studiate în condiţii determinante. Experienţa este superioară observaţiei, deoarece fenomenul poate fi studiat atunci cînd dorim şi în diferite corelaţii.

În acest fel se dă posibilitatea nu numai să se cunoască complicatele procese vitale din organism, ci chiar să se modifice acestea în sensul urmărit de om.

În cadrul lucrărilor de laborator pot fi efectuate experienţe realizate de profesor în timpul predării, cît şi experienţe şi lucrări noi.

În lucrarea de faţă ne-am propus să arătăm că lucrările de laborator sînt foarte necesare, că ele ajută la dezvoltarea curiozităţii ştiinţifice şi îndeamnă chiar — pe unii elevi — spre cercetare.

În metodici şi cursuri de specialitate sînt indicate numeroase experienţe şi lucrări de laborator. Principal este însă ca totdeauna să efectuăm cu elevii experienţele şi lucrările de laborator cele mai concludente, ţinînd seama de baza materială ce o avem la şcoala respectivă.

Deşi pentru elevi experienţele prezentate sînt totdeauna noi, fiind efectuate în fiecare an în faţa altei serii de elevi, noi ne-am propus ca în fiecare an să efectuăm şi lucrări pe care nu le-am făcut în anii anteriori.

Vom prezenta în continuare modul în care am procedat în realizarea lucrărilor de laborator la clasa a X-a (anatomia şi fiziologia studiindu-se în clasa a XI-a).

În primul rînd ne-am fixat încă de la începutul anului cîte ore de laborator şi ce anume lucrări vom efectua. Mai concis ne-am întocmit un plan de

Nr. crt.	Trimestrul	Tema	Locul unde se execută lucrarea și durata	Lucrarea executată	Materialul necesar	Ce s-a realizat
1	2	3	4	5	6	7
1	I	Sistemul osteo-muscular	În laboratorul școlii (1 oră)	Punerea în evidență pe preparatul neuromuscular a elasticității și contractilității musculare. Acțiunea substanțelor neuromimetice asupra ochilor enucleați de broască	Broaște vii, suporturi și greutăți pentru extensia musculară. Baterii pentru excitație. 3 sticle ceas 3 ochi de broască. Ser fiziologic. Adrenalină, acetilcolină (în lipsă clorhidrat cu pilocarpină 1 ‰) truse de disecție	
2	I	Sistemul nervos	Laboratorul școlii (2 ore)	Reflexele medulare. Efectele lezărilor spinale : a) suprabulbare b) bulbare c) sub bulbare Legile reflexelor	Broaște și suporturi, acid acetic pensete, baterii, ace cu gămălie, ața, lame de sticlă, truse de disecție.	
3	II	Aparatul cardio-vascular	Laboratorul școlii (2 ore)	1. Concentrația salină a sîngelui și hemoliza 2. Sedimentarea elementelor figurate ale sîngelui cu ajutorul centrifugei electrice. 3. Observarea la microscop a hematiilor și leucocitelor separat. 4. Observarea la micrscop a unui frotiu de sînge colorat 5. Circulația capilară în limbă, membrana interdigitală și mezenter la broască. 6. Disecție pe broaște pentru urmărirea următoarelor probleme : a. Structura pericardului fibros. b. Contracțiile ritmice ale auriculelor și ventriculului c. Acțiunea hormonilor : adrenalina și acetilcolina asupra mușchiului cardiac. d. Inervația extrinsecă prin ciupirea nervului vag.	Broaște, sînge proaspăt colectat, soluție izotonică, soluție hipotonică. Pipeta de eritrocite și leucocite, frotiu colorat. Eprubete și centrifuga. Truse de disecție. Adrenalină (clorhidrat cu pilocarpină 1‰). Microscoape obișnuite și microscopul binocular.	

1	2	3	4	5	6	7
					Ser fiziologic Apă distilată. Benzi de tifon. Acid oxalic	
4	III	Respirația și excreția	Laboratorul școlii (1 oră)	Rolul diafragmei în respirație. Modificarea compoziției aerului în procesul de respirație. Măsurarea capacității vitale. Respirația tisulară. Evidența glucozei și albuminei din urină	Aparatul Donders. Supapele lui Müller. Spirometru Mușchi de broască. Soluție Ringel. Soluție izotonică de albastru de metilen. Baia de apă la 50° C. Urina normală și patologică (cu albumină și glucoză). Acid metasalicilic. Acid acetic.	

lucrări anual, separat de planificarea materiei, în care am inclus data lucrărilor, scopul, luna, locul unde se efectuează și materialul necesar. În unele cazuri, am făcut unele modificări în ceea ce privește repartiția de ore pe capitole (astfel la capitolul circulația sîngelui am afectat două ore).

Prezentăm în continuare planul de lucrări de laborator la „Anatomia și fiziologia omului cl. XI-a".

În cele ce urmează ne propunem să arătăm modul în care am desfășurat lucrările de laborator la capitolul „Aparatul cardiovascular".

Pentru efectuarea primelor două lucrări am colectat sînge uman în fața elevilor. Sîngele a fost colectat de către sora medicală și s-a introdus de la început acid oxalic pentru a se împiedica coagularea. Colectarea sîngelui în fața elevilor le mărește încrederea acestora în veracitatea lucrărilor efectuate.

În continuare, am împărțit sîngele în 7 eprubete, șase eprubete le-am dat la grupe (fiindcă am lucrat cu șase grupe de elevi), iar a șaptea eprubetă am pus-o la centrifugă.

Am adaptat anumite dispozitive la axul centrifugei electrice, care în școli este folosită numai la fizică, cu ajutorul cărora am putut fixa în axul centrifugei două eprubete. Eprubeta cu sînge am pus-o într-un braț al centrifugei și am echilibrat-o cu o eprubetă cu apă în care am pus mai multă apă, știut fiind că sîngele are densitatea mai mare decît apa. Am pus centrifuga la priză și am trecut-o în nișa laboratorului spre a nu ne deranja zgomotul (fig. 1).

În timp ce avea loc centrifugarea sîngelui, am efectuat cu elevii lucrarea cu determinarea concentrației saline a sîngelui și hemoliza. Am procedat în felul următor: cîte un elev din fiecare grupă a introdus în eprubeta cu sînge ser

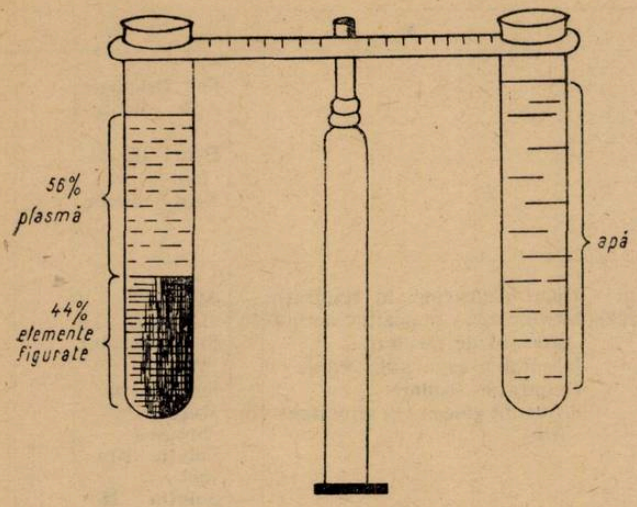


Fig. 1. Centrifuga și sîngele centrifugat.

fiziologic — soluție izotonică și am observat că nu s-a produs nici o modificare a sîngelui. În continuare, elevii au introdus în sîngele din eprubetă apă distilată — soluție hipotonică. De data aceasta sîngele a căpătat o culoare roșie. Aceasta s-a datorat faptului că prin adăugarea apei distilate s-a creat o diferență de concentrație între plasmă și hematii. Plasma, datorită apei distilate, a avut o concentrație mai mică, fapt ce a favorizat pătrunderea acesteia în hematii, le-a mărit volumul și a forțat membrana hematiilor pînă la rupere. A fost pus în evidență fenomenul de hemoliză.

Am scos centrifuga din priză și am urmărit rezultatul. Sîngele s-a sedimentat astfel : în stratele superioare ale eprubetei un lichid alb-gălbui — plasmă —, iar în stratele inferioare elementele figurate ale sîngelui, toate colorate cu roșu, datorită numărului mare al hematiilor. Cu această ocazie, elevii au constatat că sîngele este alcătuit din plasmă și elementele figurate, că plasma are o densitate mai mică în raport cu elementele figurate și că în sînge plasma se găsește în proporție de 56% — lucru semnalat de faptul că plasma ocupă ceva mai mult de jumătate din cantitatea de sînge pusă la centrifugat.

De asemenea, am prezentat în fața elevilor următoarele preparate microscopice : globulele roșii ; globulele albe.

Pentru pregătirea preparatului cu globule roșii am avut nevoie de următoarele materiale : soluția Hayem[1] — izotonică — pentru diluarea sîngelui ; pipeta pentru hematii care permite diluția 1/100 ; ac sterilizat, alcool, eter, vată.

Sîngele necesar l-am recoltat din pulpa degetului după cum urmează : am aseptizat pulpa degetului cu alcool sau eter. Am așteptat ca degetul să fie bine zvîntat. Am înțepat în vîrful degetului cu un ac de seringă bine fiert. Prima picătură de sînge am înlăturat-o, apoi am aspirat cu pipeta pînă la diviziunea 1, am șters vîrful pipetei și apoi am aspirat soluția izotonică pînă la diviziunea 101 realizînd diluția 1/100. Am agitat pipeta bine pentru a realiza o diluare uniformă. Am luat apoi o picătură din sîngele acesta, l-am pus pe lamă, iar deasupra am așezat o lamelă. Am fixat apoi preparatul la microscop.

Toți elevii au trecut și au observat preparatul la microscop. Elevii au observat că hematiile nu au nucleu.

În timp ce unul din noi conducea observarea la microscop a hematiilor, celălalt a preparat lame cu globule albe. Aceasta pentru a cîștiga timp (sînt în școală două cadre didactice de biologie).

Materialele necesare pentru acest preparat sînt : lichid hipotonic în scopul lezării hematiilor, rămînînd în felul acesta numai leucocitele ; pipeta gradată pentru leucocite (Potain) ; ac, eter, alcool, vată.

După aseptizarea pulpei degetului și înțepare am aspirat sînge pînă la diviziunea 1, apoi am aspirat soluție hipotonică pînă la diviziunea 11. Am omogenizat prin agitarea pipetei.

---

[1]) Soluția Hayem : clorură de sodiul-1 gr, sulfat de sodiu-5 gr, sublimat-0,5 gr, apă distilată-200 ml.

Am procedat la obținerea preparatului ca și în cazul hematiilor.

În efectuarea acestor experiențe am ținut seama de următoarele lucruri:

Un bun frotiu trebuie să aibe marginile libere; pentru aceasta se folosesc lamele mai înguste decît lama. De asemenea, frotiul trebuie uscat repede pentru a nu se evapora apa din plasmă.

În continuare am observat la microscopul cu imersie un frotiu de sînge colorat. Frotiul a fost preparat de noi anterior și la obiectivul 90 se disting și se văd bine toate elementele colorate ale sîngelui.

Pentru obținerea unui frotiu de sînge colorat sînt necesare următoarele materiale: alcool etilic, soluție May-Grünvald, soluție Giemza, apă distilată, hematoxilină cristale, cilindri gradați, pipete Pasteur, soluție de carbonat de sodiu 1%.

Tehnica colorării (May-Grünvald-Giemza).

Toate soluțiile trebuie să fie preparate cu apă neutră.

Am pus sîngele pe lamelă și l-am întins de la un capăt la altul. După aceea am adăugat timp de 4 minute soluția May-Grünvald. În aceste minute s-a făcut fixarea preparatului. În continuare am adăugat pe lamă apă neutră timp de 1 minut. În acest timp soluția May-Grünvald este colorantă.

Am turnat soluția May-Grünvald de pe lamă, fără să spăl, și am acoperit cu soluția Giemza diluată.

Soluția Giemza am lăsat-o 20 minute. După aceea am spălat lama la robinet și am șters-o pe dos. Am uscat lama la aer într-un stativ înclinat.

Menționăm că substanțele necesare pentru hematologie, necesitînd cantități mici, se pot obține foarte ușor cu concursul laboratoarelor medicale de analize, așa cum de altfel am procedat și noi.

Am arătat la începutul lucrărilor că elevii sînt împărțiți în grupe de cîte 5. Fiecare elev din grupă execută cel puțin cîte o lucrare. Am împărțit sarcinile așa încît elevii cei mai buni să execute lucrările mai grele; și ceilalți execută lucrări în raport cu posibilitățile lor.

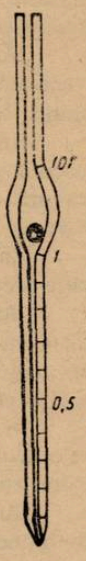


Fig. 2. Pipetă pentru eritrocite (Potain)

În continuare am trecut la punerea în evidență a circulației capilare.

Cîte un elev din fiecare grupă a luat cîte o broască și, ca să nu lunece din mînă, s-au folosit bucăți de tifon.

Această experiență se lucrează frontal. Toți elevii au lucrat în același timp cu noi. Cu ajutorul unor fîșii de tifon am imobilizat broaștele în decubitus ventral pe planșetele cu fereastră. La fiecare grupă se află o asemenea planșetă. Am întins unul din membrele posterioare și l-am așezat în așa fel încît membrana, interdigitală să fie deasupra ferestrei. Am fixat membrana prinzînd-o cu ace de gămălie. Am umectat membrana cu ser fiziologic și am potrivit-o la măsuța microscopului. Am luminat puternic și s-a putut observa foarte clar circulația în arteriole și venule, însă în special în rețeaua capilară. Deși elevii au mai urmărit această experiență cu ocazia predării, de data aceasta au fost deosebit de impresionați cînd au văzut că ei au putut realiza punerea în evidență a fenomenului.

Am urmărit de asemenea circulația capilară în limbă, folosind același preparat, cu singura deosebire că de această dată am schimbat poziția animalului. Am fixat în fereastra plăcuței limba. Circulația în mezenter a fost pusă în evidență numai de profesori și urmărită pe rînd de elevi, întrucît este ceva mai greoaie.

Am urmărit să executăm toate aceste experiențe, pentru a demonstra elevilor că circulația capilară are loc în același mod în tot organismul.

În continuare am trecut la ultima experiență, care ia cel mai mult timp. Am avut pregătite din timp broaște, truse de disecție, adrenalină și clorhidrat cu pilocarpină 1‰. Aceasta înlocuiește acetilcolina.

Am luat broaștele gata pregătite, adică paralizate prin distrugerea măduvei. Le-am împărțit cîte una de grupă. La această lucrare, în afara indicațiilor noastre, fiecare grupă a avut și referatul respectiv spre a-l consulta la nevoie. Lucrarea este executată de cei mai buni elevi și concomitent de profesor.

Am fixat broasca în decubitus dorsal și am secționat pielea pe partea ventrală în dreptul sternului. De asemenea, am ridicat sternul și am descoperit inima. În primul rînd elevii au observat ritmicitatea bătăilor inimii.

Inima fiind învelită de pericard am atras atenția elevilor, să prindă pericardul cu penseta și să-l secționeze ușor. În felul acesta am ajuns la inima propriu-zisă. Elevii au înțeles pe deplin structura fibroasă a pericardului, așezarea și caracteristicele lui.

Înlăturînd pericardul, am văzut inima de broască, alcătuită din trei cămăruțe (două auricole și un ventricol).

Am spălat în continuare inima cu ser fiziologic. În felul acesta s-au încetinit bătăile inimii și s-a putut observa cum se contractă mai întîi atriile și apoi ventricolul. În continuare, am urmărit acțiunea hormonilor asupra activității cardiace. De data aceasta au lucrat numai elevii singuri.

În acest sens am spart fiolele cu adrenalină și am turnat din ele peste miocardul broaștei. Am observat cu această ocazie accelerarea ritmului contracțiilor cardiace.

Am spălat apoi cu ser fiziologic și am pus cîteva picături de clorhidrat de pilocarpină 1‰ — similar acetilcolinei și am observat cum ritmul activității cardiace scade.

În felul acesta elevii au înțeles felul cum contribuie aceste substanțe, la reglarea activității inimii.

Pe același preparat, am demonstrat acțiunea parasimpaticului asupra activității inimii, prin excitarea nervului vag. Am procedat în felul următor: am disociat țesutul muscular în unghiul inferior al maxilarului și am dat de 4 nervi (în plan superficial se află hipoglosul și glosofaringianul, iar vagul se găsește mai profund, pe lîngă carotidă). Am excitat vagul, ciupindu-l cu o pensetă și am observat că bătăile inimii se moderează și duc aproape pînă la oprire. Deci am pus în evidență acțiunea moderatoare a vagului.

În efectuarea lucrărilor de laborator am ținut seama de următoarele lucruri :

a) elevii să noteze în caietele lor lucrările efectuate, precum și observațiile și concluziile la care au ajuns ;

b) după fiecare lucrare efectuată, am făcut prelucrarea rezultatelor obținute, scoțînd în evidență ce dificultăți s-au întîmpinat pe parcurs, dacă instrumentele s-au utilizat corect, precum și rezultatele obținute.

Unele experiențe care n-au putut fi efectuate nici în predare, nici la lucrările de laborator, le-am prevăzut în cadrul cercului de șt. biologice la cl. X-a ca de exemplu : defibrinarea sîngelui, coagularea, înregistrarea undei dicrotice etc.

Procedînd în modul acesta, înarmăm elevii cu cunoștințe temeinice, le dezvoltăm dragostea față de studiul științelor biologice, le creăm priceperi și deprinderi practice, le mărim curiozitatea științifică.

COMBATEREA BOLILOR ŞI DĂUNĂTORILOR POMILOR FRUCTIFERI IARNA

ELENA LĂZĂRESCU, prof., com. Bucov, Reg. Ploieşti

Combaterea bolilor şi dăunătorilor pomilor fructiferi are mare importanţă în perioada actuală, cînd se pune accentul pe extinderea suprafeţelor cultivate cu pomi fructiferi şi obţinerea de recolte cît mai mari. Această problemă trebuie bine cunoscută de către elevi mai ales pentru faptul că în mediul rural sînt posibilităţi pentru înfiinţarea de livezi în gospodăriile personale. Prin această lucrare practică urmărim să formăm la elevi anumite deprinderi practice, care să le poată folosi în preocupările lor gospodăreşti, sau la locul de muncă, dacă vor lucra în acest sector.

Eu am desfăşurat această lucrare practică în grădina şcolii, unde modesta noastră livadă, formată din cîteva specii de pomi fructiferi (meri, peri, caişi şi pruni), ne-a dat posibilitatea să o executăm fără nici un fel de greutate.

În cele ce urmează voi arăta cum am realizat această lucrare cu elevii clasei a VI-a, în perioada de iarnă. Mi-am propus să desfăşor această lucrare în două ore şi anume, una pentru iniţierea executării lucrării şi alta pentru aplicarea în practică a temei.

Lecţia I-a :

— De la ora de curs elevii cunosc importanţa economică a pomilor fructiferi pentru ţara noastră, speciile de pomi fructiferi, extinderea mare a acestor specii datorită condiţiilor de viaţă favorabile. De asemenea, ei cunosc şi faptul că numeroase boli şi dăunători, dacă nu se iau măsuri de prevenire din timp, pot produce pagube mari.

Am împrospătat aceste cunoştinţe prin cîteva întrebări şi anume :

— Care sînt speciile de pomi fructiferi ce se cultivă în ţara noastră şi cum sînt ele clasificate după caracterele lor biologice ?

— Care este importanţa economică a pomilor fructiferi ?

— Cum sînt răspîndite speciile în funcţie de climă şi sol ?

— Care sînt cele mai răspîndite boli şi ce dăunători ai pomilor fructiferi cunoaşteţi ?

Vorbind despre speciile de pomi fructiferi şi dăunătorii lor am prezentat cîteva planşe şi tablouri reprezentînd dăunători ca de ex. : putrezirea fructelor, ciuruirea frunzelor, boala petelor roşii şi cafenii, cancerul, precum şi insecte dăunătoare ca păduchele de San-José, gărgăriţa bobocilor de măr, păduchii de frunze, păduchele lînos, viespea prunelor, băşicarea frunzelor, cotarii.

La această lecţie, elevii s-au convins de pericolul mare pe care îl reprezintă pentru pomi atacurile bolilor şi dăunătorilor.

Am trecut apoi la discutarea metodelor pe care le putem folosi pentru a preîntîmpina atacul bolilor şi dăunătorilor. Am prezentat următoarea schemă de clasificare a lor :

Metode folosite pentru combaterea bolilor şi dăunătorilor.

1. *Fizice* — Arderea frunzelor bolnave. Arderea cuiburilor de omizi şi a fructelor putrede.
2. Mecanice — Curăţirea trunchiurilor de licheni în care se adăpostesc.
   — Asigurarea brîielor capcană.
   — Zidirea scorburilor.
3. *Chimice* — Zeama bordeleză
   — Zeama sulfocalcică
   — D.D.T. — Ulei horticol
4. *Biologice* — Aspecte de perspectivă.

Am arătat că folosind toate metodele la timpul potrivit rezultatele vor fi cele dorite. Ne-am oprit apoi asupra metodelor chimice de combatere pe care urma să le aplicăm şi noi.

Am prezentat elevilor următoarea schemă :

a. — *Pentru meri, peri, gutui* (sămînţoase)

Substanţe folosite	Boli şi dăunători
— Zeamă bordeleză	Boala petelor cafenii. Putrezirea fructelor.
— D.D.T.	Gărgăriţa bobocilor de măr. Viermele merilor şi perilor. Omizi defoliatoare.
— Ulei horticol	Păduchele de San — José. (muşchi — licheni). Păduchii ţestoşi, cancere.
— Zeamă sulfocalcică	Păduchii de frunze, păduchele lînos, purecii, păduchii ţestoşi, cotarii.

b. *Pentru cireşi, vişini, caişi, pruni* (sîmburoase) *piersici.*

— Zeamă bordeleză	Boala petelor roşii. Ciuruirea frunzelor. Mumifierea fructelor.
— D.D.T.	Viermele fructelor. Viespea frunzelor. Păduchii de frunze.
— Zeama sulfocalcică	Băşicarea frunzelor. Păduchii de frunze — cotarii.
— Ulei horticol.	Păduchele ţestos al prunului. Viermele fructelor. Viespea prunului — cancere.

După această discuţie am stabilit cu elevii că cele mai eficace substanţe de aplicat acum, fără ca acestea să dăuneze pomilor care sînt desfrunziţi, sînt următoarele : uleiul horticol, în concentraţie de 3—5% — pentru distrugerea ouălelor diferiţilor dăunători şi a sporilor ciupercilor, zeama bordeleză şi sulfocalcică, în concentraţie de 2—3% — contra bolilor criptogamice.

Am arătat elevilor substanţa cu care vom lucra, atrăgîndu-le atenţia că ea este foarte toxică pentru organism, putînd provoca intoxicări grave ; de aceea trebuie să luăm măsurile de protecţie necesare (un tifon peste gură şi nas, pentru a nu inhala stropi din substanţă, iar după executarea lucrării trebuie spălate bine mîinile şi faţa, cu săpun). În continuare am prezentat aparatul de stropit, părţile lui componente, cum funcţionează şi cum trebuie folosit, pentru a nu pierde din timp în ora următoare.

În încheierea lecţiei a fost prezentat elevilor un diafilm, care ne-a iniţiat asupra unor amănunte din timpul executării lucrărilor : poziţia celui care execută lucrarea, felul cum trebuie să fie echipat, de unde trebuie început stropitul pentru ca să cuprindă toată suprafaţa pomului etc.

Cu această prezentare, am trecut în ora următoare la executarea lucrării. Între timp am procurat trei aparate de stropit, pentru a da fiecărui elev posibilitatea să lucreze pe rînd.

Lecţia a II-a. Am împărţit clasa în trei echipe, formate din cîte 10 elevi. Fiecare elev şi-a aplicat pe gură şi nas o bucată de tifon, iar unii şi-au adus de acasă şi halate pentru a proteja îmbrăcămintea.

Înainte de a-i pune să execute lucrarea, am făcut o demonstraţie arătîndu-le că stropirea fiecărui pom se face uniform şi începe de sus în jos. De

asemenea, le-am atras atenția că trebuie să aibă grijă ca soluția să pătrundă pe toată suprafața scoarței la baza ramificațiilor, în crăpături, în așa fel încît toate organele pomului să fie acoperite cu o peliculă, ca și cînd ar fi îmbăiate. După ce s-a stropit în întregime coroana pomului se stropește și trunchiul pînă la colet.

Pentru a se realiza o stropire uniformă a organelor pomului, în timpul stropirii se apropie jetul (duza) la 8—10 cm de ramurile subțiri și la 30 — 40 cm de ramurile groase ale scheletului. La stropirea trunchiului, jetul se apropie ceva mai mult decît la ramurile groase, pentru ca soluția să pătrundă în toate crăpăturile scoarței.

După această prezentare am aranjat aparatul pe spatele elevilor, am arătat distanța la care trebuie să stea față de pom, ritmicitatea pompării pentru ca soluția să cadă uniform și să nu se mai risipească. La început, cu puțină stîngăcie elevii au reușit să realizeze pînă la urmă ceea ce ne-am propus, adică să se obișnuiască cu mînuirea aparatului. În timp ce un elev executa lucrarea, ceilalți au privit și urmărit cu multă atenție. Lucrarea a decurs în bune condiții, pomii au fost bine stropiți, iar satisfacția elevilor a fost așa de mare, încît au dorit mult timp după aceasta să mai repete lucrarea, avînd în vedere că în carte se recomandă stropitul de două ori pe iarnă.

La sfîrșit, am tras concluziile asupra felului cum a decurs lucrarea, arătîndu-le că rezultatul va fi cel dorit, deoarece pomii au fost bine stropiți. De asemenea, am arătat că numai o singură lucrare nu este suficientă și că ea trebuie completată și cu celelalte mijloace de combatere în cele 4 anotimpuri.

NOTE

CONTRIBUŢII PRIVIND STUDIUL REZISTENŢEI LA GER A CEREALELOR

Problema rezistenţei la ger a cerealelor de toamnă (grîu, orz, secară) constituie o preocupare deosebit de importantă a specialiştilor agronomi şi biologi români, ţinînd seama de specificul condiţiilor naturale din ţara noastră.

În unii ani, cu totul neperiodic, survin condiţii meteorologice excesiv de grele în timpul iernii, care provoacă distrugeri parţiale sau chiar totale asupra semănăturilor de toamnă, mai ales în sudul şi răsăritul ţării. Aceşti factori limitativi ai producţiei cerealelor de toamnă au determinat pe ameliorători, agrotehnicieni şi fiziologi, să-şi concentreze tot mai mult studiile asupra problemei comportării la ger şi iernare a diferitelor specii şi soiuri de cereale pentru a găsi cele mai corespunzătoare mijloace de luptă împotriva efectelor dăunătoare ale gerurilor mari (N. Sălăgeanu — 18, N. Giosan — 9, H. Chirilei — 5, T. Cojocaru — 6, I. Brad — 4 etc.).

Cercetările întreprinse în ultimii ani de către colectivul de fiziologi de la I.C.C.P.T. Fundulea, au avut scopul de a stabili potenţialul biologic de rezistenţă la ger a principalelor soiuri de grîu şi orz de toamnă şi a materialului în curs de ameliorare, precum şi caracteristicile fiziologice şi biochimice ale plantelor, care determină capacitatea lor variată de rezistenţă (C. I. Milică şi colab. — 13, 14).

Pentru studiul fiziologiei rezistenţei la ger a cerealelor s-au folosit mai multe metode directe şi anume: a) analiza vătămărilor provocate de ger asupra plantelor cultivate în condiţii naturale de cîmp; b) expunerea plantelor la ger artificial (pînă la —25°C), realizat în congelatoare şi analiza vătămărilor produse; c) studiul viabilităţii plantelor folosind testul histochimic de colorare cu 2, 3, 5-triphenyl-tetrazolium chloride (T.T.C.) *).

Rezultatele obţinute. 1. *Efectul direct al gerului asupra plantelor de grîu.* Cercetările noastre au arătat că analiza vătămărilor provocate de ger şi iernare — în funcţie de arsurile produse pe frunze — constituie o valoroasă metodă directă de bonitare a efectului factorilor nefavorabili din iarnă.

---

*) Constă în folosirea unei substanţe care prin reducere, în contact cu hidrogenul eliberat, să-şi schimbe culoarea şi eventual alte proprietăţi fizico-chimice.

Una dintre aceste substanţe, clorura de 2, 3, 5 — triphenyl-tetrazolium (T.T.C.), prezintă o importanţă deosebită în studiul viabilităţii ţesuturilor. Folosirea ei ca test histochimic, se bazează pe reacţiile în care dehidrazele reduc sarea de T.T.C., alb-gălbuie sub acţiunea ionilor de hidrogen, într-o substanţă de culoare roşie numită formazan.

Cunoaşterea însuşirilor acestei substanţe, a permis folosirea ei în diferite domenii: R. Kuhn şi D. Jerchel, au aplicat testul histochimic cu T.T.C., încă din anul 1941, în stabilirea viabilităţii microorganismelor. Ulterior, G. Lakon (1942) a folosit sarea de tetrazolium în determinarea capacităţii de germinare a seminţelor, prin caracterizarea gradului de viabilitate a părţilor componente ale embrionului.

În funcţie de colorarea totală sau parţială a diferitelor ţesuturi din embrion, poate fi stabilit potenţialul de germinare al seminţelor, precum şi gradul de vătămare a embrionului sub influenţa diferiţilor factori interni sau externi.

O altă direcţie de aplicabilitate a T.T.C., a fost evidenţiată în lucrările de E. Vieitez (1952) şi P. Diaconu (1961, 1962) Pe baza însuşirii pe care o prezintă sarea de tetrazolium de a fi redusă în formazan, grăunciorii de polen viabili, în urma unirii hidrogenului catalizat de dehidrază cu reactivul T.T.C., se colorează în roşu, deosebindu-se astfel de grăunciorii care îşi păstrează culoarea iniţială.

Rezultatele obţinute au determinat încercarea ţesutului histochimic cu T.T.C. şi în stabilirea procentului de plante viabile în urma acţiunii vătămătoare a gerului.

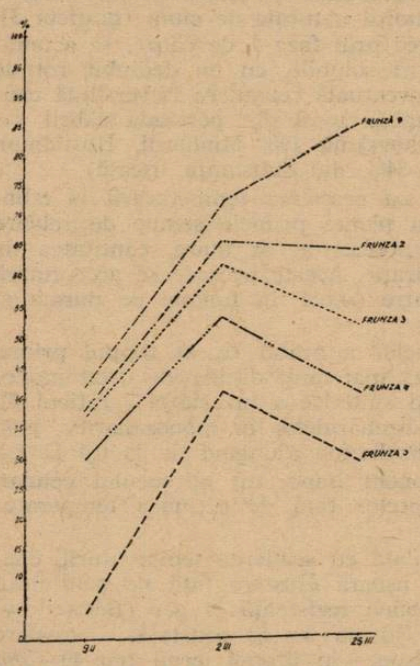
Datele experimentale dovedesc că, imediat după o perioadă de ger, cerealele de toamnă nu manifestă un grad avansat de arsuri şi au frunzele aparent viabile, chiar la soiurile sensibile, la care nodul de înfrăţire a fost omorît. Aceasta se explică prin continuarea unor procese fermentative, deşi funcţiile vitale esenţiale ale plantelor au fost complet blocate. Dacă după perioada cu geruri mari urmează zile cu temperaturi scăzute, această viabilitate aparentă continuă să se manifeste, fapt care nu permite o diferenţiere precisă a însuşirilor de rezistenţă la ger a speciilor şi soiurilor studiate. Abia atunci cînd după ger survin temperaturi pozitive, se produce treptat o diferenţiere între soiuri, după capacitatea lor de rezistenţă, iar plantele atinse mai profund de ger se „topesc" brusc, adesea ireversibil şi pier.

Bonitarea vătămărilor la plantele de grîu făcută la 14 zile după o perioadă cu geruri mari din ultima decadă a lunii ianuarie (exemplu în iarna 1962—1963), a arătat o comportare la ger mult diferenţiată a organelor şi ţesuturilor tinere sau mature, precum şi capacitatea lor diferenţiată de regenerare şi de reluare a proceselor vitale în primăvară (graficul 1).

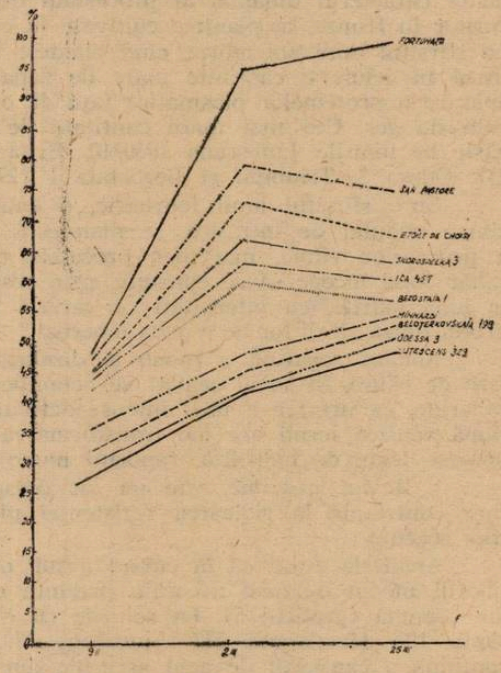
Frunzele mai bătrîne, de la baza plantei, sînt arse mai puternic decît frunzele tinere, iar aceste arsuri se extind treptat spre primăvară. În luna martie, o dată cu reluarea proceselor de creştere, se constată o bună capacitate de refacere a frunzelor tinere; numai frunza de la bază nu se mai poate reface şi se usucă în proporţie de 85—90%.

Analiza comportării la ger a plantelor cultivate în condiţii naturale de cîmp şi evoluţia spre primăvară a vătămărilor produse pe frunze, permite o diferenţiere clară a soiurilor după potenţialul lor de rezistenţă, mai ales spre începutul primăverii (graficul 2).

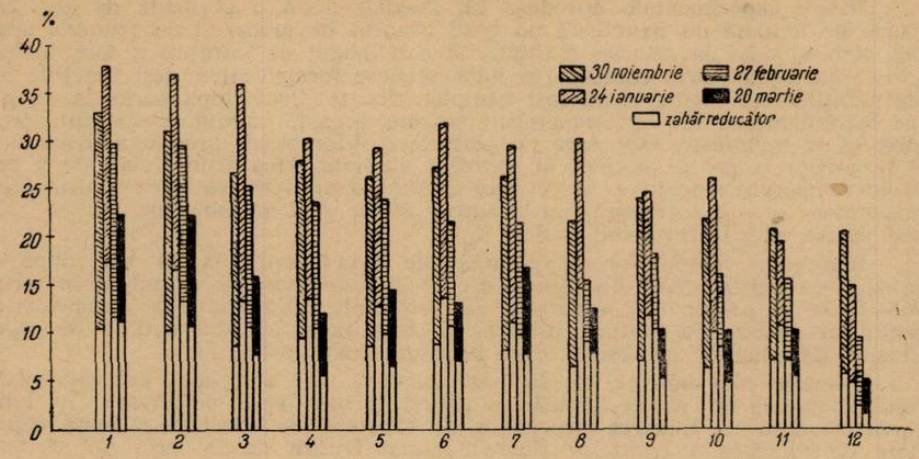
În cercetările efectuate în congelatoare, cu temperaturi scăzute pînă la —25°C, la care plantele au fost expuse în diferite momente din perioada de iarnă, s-au obţinut rezultate valoroase, care demonstrează caracterul dinamic al însuşirii de rezistenţă din toamnă pînă în primăvară şi potenţialul variat de rezistenţă al diferitelor soiuri şi linii de grîu şi orz de toamnă.



Graficul nr. 1. Mersul vătămărilor provocate de ger la frunzele de grîu şi evoluţia lor pînă în primăvară.



Graficul nr. 2. Bonitarea vătămărilor provocate de gerurile mari din ianuarie şi evoluţia lor spre primăvară.



1. Lutescens 1060/10; 2. Beloţerkovskaia 198; 3. Bezostaia 1; 4. Triumph; 5. Skorospelka 3; 6. ICA 457-8; 7. Odvoş 241; 8. A 15; 9. Nr. 301; 10. San Pastore; 11. Etoile de Choisy; 12. Fortunato

Graficul nr. 3. Conţinutul de zahăr reducător şi total din frunzele de grîu, în cursul iernii.

Modificări metabolice în cursul iernii şi corelaţia lor cu rezistenţa la ger. Caracterul dinamic al însuşirii de rezistenţă la ger din toamnă pînă în primăvară este bine reliefat prin cercetările biochimice asupra materialului biologic vegetal.

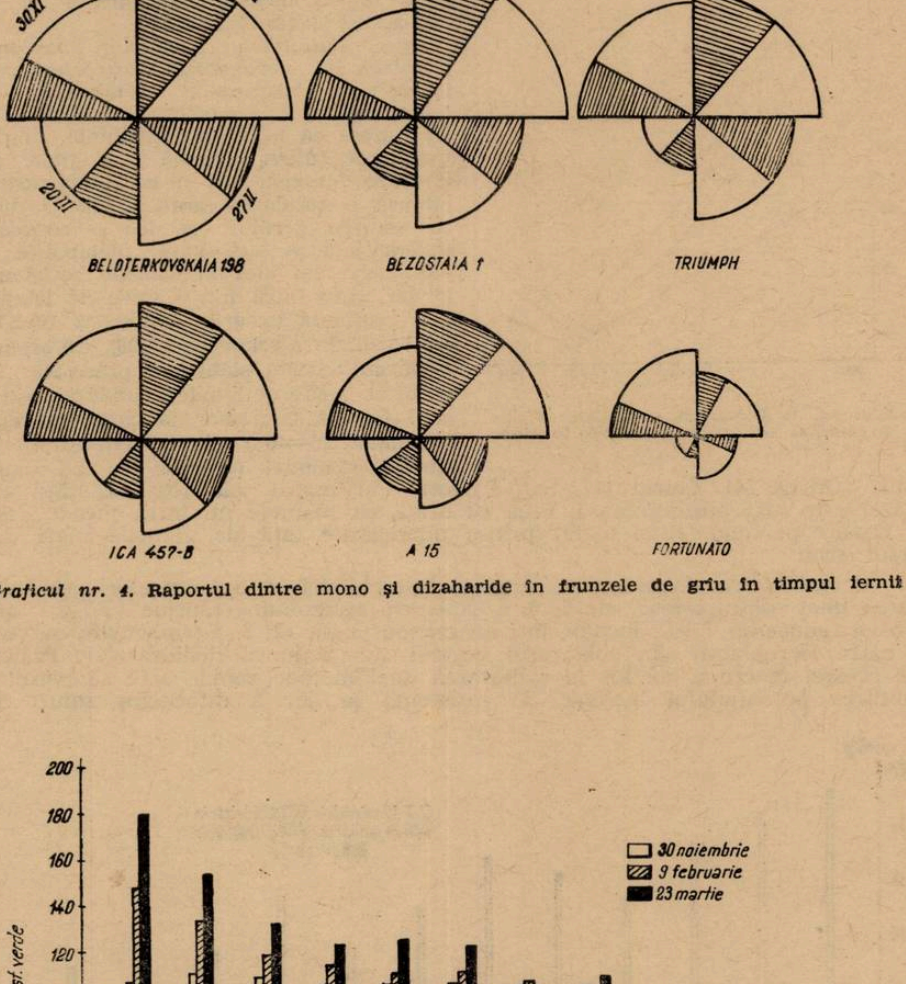
a. *Conţinutul de glucide solubile.* Analizele de laborator au scos în evidenţă caracterul dinamic al procesului de acumulare şi transformare a zaharurilor în frunze, la plantele cultivate în condiţii naturale de cîmp (graficul 3). La sfîrşitul lunii noiembrie, cînd plantele trec prin faza I de călire, se acumulează în celule o cantitate mare de zaharuri solubile, cu un deosebit rol de apărare a proteinelor plasmatice faţă de o eventuală coagulare ireversibilă cauzată de ger. Cea mai mare cantitate de zahăr total din perioada călirii s-a găsit la soiurile Lutescens 1060/10, Beloţerkovskaia 198, Minhardi, Hostianum 237, Odesa 3, Triumph şi Bezostaia 1 (27—34% din substanţa uscată).

Spre sfîrşitul lunii februarie, o dată cu creşterea temperaturii la adîncimea nodului de înfrăţire, se manifestă în plante primele semne de reluare a proceselor vitale, mai ales procesele catabolice şi ca atare, cantitatea de zahăr total începe să se consume prin respiraţie. Aceste procese se accentuiază în luna martie, cu intensităţi ce variază între soiuri, în funcţie de durata şi profunzimea stării lor de repaus hibernal.

Analiza separată a mono şi dizaharidelor a arătat că în timpul primei faze de călire, în sucul celular se acumulează mai mult dizaharide decît monozaharide, ca urmare a unei intense activităţi sintetice a invertazei (graficul 4). După venirea iernii are loc transformarea dizaharidelor în monozaharide, prin procese lente de hidroliză, raportul mono/dizaharide ajungînd de la 0,4 la 1,0.

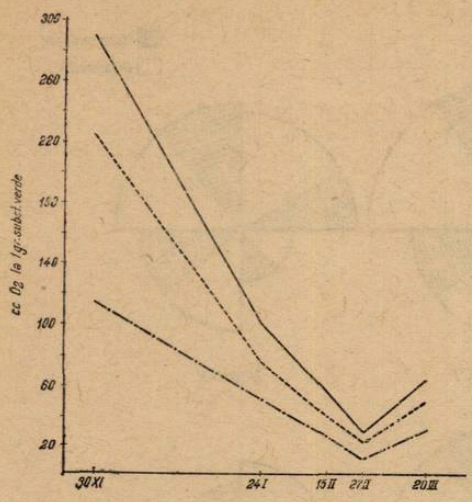
b. *Acidul ascorbic* este un alt component important al sucului celular, care contribuie la ridicarea rezistenţei plantelor faţă de acţiunea temperaturilor scăzute.

Analizele arată că în cursul iernii, o dată cu scăderea temperaturii, conţinutul mediu de acid ascorbic prezintă o uşoară creştere faţă de conţinutul din toamnă (graficul 5). La soiurile cu o bună rezistenţă la ger (Beloţerkovskaia 198, Hostianum 237, Lutescens 329, Odessa 3) se constată o creştere continuă a cantităţii de acid ascorbic din frunze în timpul iernii (cu 40—70% mai mult decît în toamnă), în timp ce la soiurile mai sensibile la ger (Bankut 1201, Etoile de Choisy, Cenad 117, Fortunato) se observă o scădere sub-



Graficul nr. 4. **Raportul dintre mono şi dizaharide în frunzele de grîu în timpul iernii**

Graficul nr. 5. **Conţinutul de acid ascorbic din frunze în timpul iernii.**

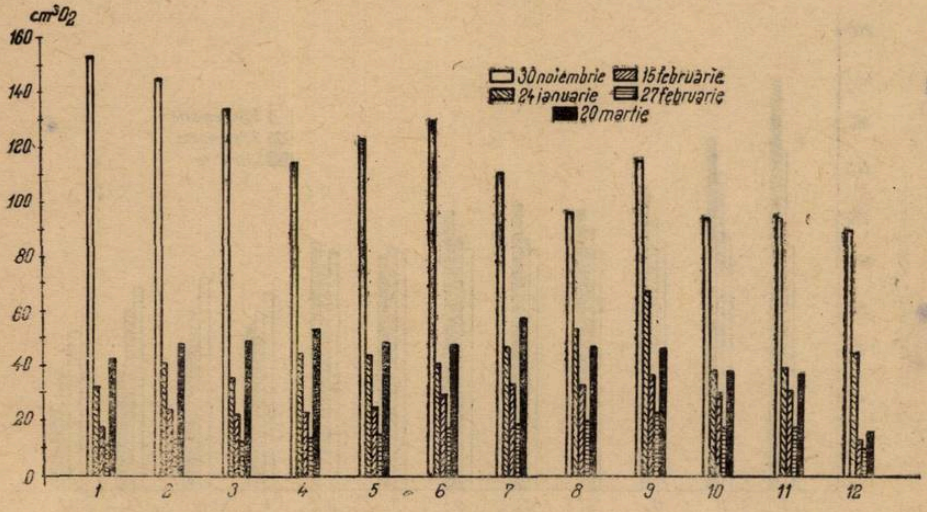


Graficul nr. 6. Dinamica activității catalazei în timpul iernii la grîul de toamnă.

stanțială a conținutului de acid ascorbic din frunze. În general se remarcă o relație directă între acest conținut și potențialul de rezistență la ger a soiurilor de grîu, fapt constatat experimental și de alți autori (2, 12, 15, 17, 21).

c. *Activitatea enzimelor oxidante* (catalaza și peroxidaza) caracterizează intensitatea proceselor metabolice din toamnă pînă în primăvară. Analizele făcute arată că la sfîrșitul toamnei, în perioada de călire naturală a plantelor de grîu, se înregistrează o activitate foarte intensă a catalazei (graficul 6). O dată cu venirea gerului are loc o reducere substanțială a activității metabolice a plantelor, mai ales la soiurile rezistente la ger, care intră într-o stare de latență mai profundă (soiurile Lutescens 1060/10, Minhardi, Beloțerkovskaia 198). Corespunzător cu această slăbire a proceselor fiziologice scade activitatea catalazei, ajungînd în cursul lunilor ianuarie-februarie la numai 20—40% din activitatea de la sfîrșitul toamnei (graficul 7). La unele soiuri (Odvoș 241, Cenad 117, San Pastore, Fortunato) scăderea activității catalazei este mai puțin intensă, ceea ce arată că plantele nu intră într-o stare de repaus profund, fiind astfel prinse nepregătite față de gerurile mari din cursul iernii.

d. *Activitatea dehidrazelor.* Analiza histochimică a dehidrazelor prin utilizarea unei soluții apoase de 2, 3, 5-triphenyl-tetrazolium chloride (T.T.C.), are la bază reducerea T.T.C. incolor într-un compus roșu (2, 3, 5-triphenylformazan) de către H_2 eliberat din substratul vegetal sub acțiunea dehidrazelor. Principiul acestei reacții a condus la elaborarea unei metode rapide care să permită stabilirea potențialului biologic de rezistență la ger a diferitelor soiuri de



1. Lutescens 1060/10; 2. Beloterkovskaia 198; 3. Bezostaia 1; 4. Triumph; 5. Skorospelka 3; 6. A 15; 7. I C A 457-8; 8. Nr 301; 9. Odvoș 241; 10. Etoile de Choisy; 11. San Pastore; 12. Fortunato

Graficul nr. 7. Dinamica activității catalazei la grîul de toamnă în timpul iernii.

cereale şi a diferitelor organe ale plantelor (vîrf de creştere, ţesuturi meristematice, primordii foliare, frunze). Pentru a indica gradul de viabilitate al ţesuturilor vegetale expuse la ger propunem o exprimare valorică a nuanţelor de culoare citite la microscop, pe baza unui sistem de notare cu 21 trepte, de la verde-gălbui (nota 1), culoare caracteristică ţesutului neviabil, pînă la carmin ars, împărţite în 4 zone de viabilitate (minimă, medie, maximă şi degradarea formazanului).

Folosind această metodă histochimică de analiză a viabilităţii plantelor expuse în prealabil la ger artificial se pot obţine valori de diferenţiere netă a potenţialului de rezistenţă la ger a soiurilor de cereale de toamnă.

Concluzii. Capacitatea de rezistenţă la ger a soiurilor de grîu de toamnă constituie o însuşire biologică distinctă, care poate fi pusă în evidenţă atît prin procedee directe de apreciere, cît şi prin analiza particularităţilor metabolice ale plantelor în cursul iernii.

Pregătirea plantelor pentru iernare este un proces obligatoriu pentru culturile de toamnă, materializat prin acumularea în celule a unor substanţe protectoare (zaharuri, acizi organici) şi prin reducerea substanţială pentru perioada de iarnă a tuturor manifestărilor vitale, plantele intrînd într-o stare de repaus profund.

Analiza complexă, fiziologo-biochimică a unui material biologic variat, permite să se facă o justă caracterizare a potenţialului de rezistenţă la ger a speciilor, soiurilor şi liniilor de cereale, indicîndu-se pentru producţie formele cele mai corespunzătoare pentru condiţiile naturale existente în ţara noastră.

BIBLIOGRAFIE

1) *AKERMAN, A : Studien über den Kältetod und die Kälteresistenz der Pflanzen nebst Untersuchungen über die Winterfestigkeit des Weizens.* Lund. Berlinska Boktryckeriet, 1927. 2) ANDREWS, J. E. ROBERT, D. W. A. : *Journal of Botany,* vol. XXXIX, nr 3, 1961. 3) BELKIN, N. I. : *Zimostoikosti rastenii.* Izd. Ştiinţa, Kişinev, 1961. 4) BRAD, I. şi colab. : *Studii şi cercetări de biologie — Biologie vegetală,* vol. XIII. nr. 2, 1961. 5) CHIRILEI, H. MAVROMATI, E. : *Lucrările ştiinţifice,* Institutul agronomic, Bucureşti, 1955. 6) COJOCARU, T. : *Viaţa agricolă,* vol. XXXI, nr. 1 2,1940. 7) FUCHS, W. H. : *Pflanzenbau,* vol. III, nr. 5. 1930. 8) GASSNER, G., RABIEN, H.: Züchter, vol. III, nr. 9, 1931. 9) GIOSAN, N. şi colab. : *Studii şi Cercetări de Agronomie,* vol. IX, Cluj, 1959. 10) KOCH, H. D. : *Zur Methodik des künstlichen Gefrierversuches als Hilfsmittel für die Züchtung winterfester Getreidesorten.* Bernburg — Halle, Diplom. Landw. 1959., 11) LEVITT, J. : *The hardiness of plants.* Academic Press, New-York, 1956. 12) LVOV, S. D. : *Dokladi Akademii Nauk S.S.S.R.,* vol. LXXX, nr. 1, 1951. 13) MILICĂ, C. I. şi colab. : Analele I.C.C.P.T., vol. XXXI, seria C, 1963. 14) MILICĂ, C. I. şi colab. : *Culegere de lucrări a Institutului Meteorologic, Bucureşti, 1964.* 15) OVCEAROV, K. E.: *Roli vitaminov v jizni rastenii.* Izd. Akademii Nauk S.S.S.R., 1958. 16) ROBERTS, L. W. : *Science,* vol. CXIII, 1951. 17) RUBIN, B. A. şi colab. : *Okislitelnie protessi i ih rol v biologhii razlicinih organov rastenii. Biochimia plodov i ovoşcei.* Izd. Akademii Nauk S.S.S.R., Moskva, 1951. 18) SĂLĂGEANU, N., ATANASIU L. : *Studii şi cercetări de biologie-Biologie vegetală,* vol. XIV, nr. 2, 1967. 19) SUNESON, C. A., PELTIER, G. C. : *Journal of American Society of Agronomy,* vol. XXVI, 1934. 20) WEIBEL, R. O. QUISENBERRY, K. S. : *Journal of American Society of Agronomy,* vol. XXXIII, 1941. 21) ZEMLEANUHIN, A. A. : *Fiziologhiia rastenii,* vol. III, nr. 4, 1956. 22) ZISLAVSKY W. : *Bodenklutur, Sonderheft, nr. 3, 1953.*

Dr. ing. **C. I. MILICĂ, ANA-MARIA JUNCU,**
ing. LIANA PIRJOL

ALEXANDRU PATKA, CUNOSCUT HORTICULTOR DIN BORSEC, CREATOR DE PLANTE ORNAMENTALE

Masele de oameni ai muncii care trec prin Borsec pentru cură sau odihnă, deşi impresionaţi de multicolorele covoare de flori ce înfrumuseţează această staţiune, nu ştiu că localitatea este împodobită cu nenumăraţi hibrizi de plante ornamentale, creaţi de A. Patka, floricultor născut în Borsec acum 6 decenii, care şi-a dedicat viaţa acestei munci minunate. Desigur acest fapt caracterizează mai bine decît cea mai amplă pledoarie, modestia acestui neobosit horticultor. În ciuda faptului că de multe decenii numeroşi hibrizi de plante creaţi de A. Patka sînt cunoscuţi şi apreciaţi de specialiştii din ţara noastră (ca şi de peste hotare), iar cînd şi cînd au apărut chiar şi articole elogioase despre unele dintre plantele create sau îmbunătăţite de dînsul, nu există nici o

publicație despre metodele folosite în lucrările sale, a grupurilor de plante în care lucrează, despre hibrizii realizați, sau pe care îi are în pregătire.

De aceea sîntem convinși că prezentarea cîtorva aspecte de bază din îndelungata sa activitate, va interesa profesorii de științe naturale și agricultură, ca și pe toți iubitorii naturii, care ar dori să afle cîte ceva din munca dusă cu rezultate valoroase de acest cercetător ieșit din popor.

Alexandru Patka, horticultor din Borsec, s-a născut la Borsec în septembrie 1904, dintr-o veche familie de floricultori, care lucrează de un secol în acest domeniu. El și-a început activitatea prin anii 1924 și își desfășoară munca în două sere mici și vechi — avînd o suprafață de 60 m² — dintre care una este atît de întesată cu diverse plante, încît nu mai poate servi pentru noi lucrări. În timpul verii folosește un teren alăturat, în care lucrează an de an la producerea sau la dezvoltarea, la urmărirea evoluției produșilor săi, obținuți prin metoda hibridării sexuate.

Cercetările sale privesc multe grupe de plante, fiind de la început și în mod special interesat de grupul mușcatelor (genul *Pelargonium*), în care a creat pînă în prezent sute de hibrizi.

El se ocupă însă și de gherghine (genul *Dahlia*), de gura leului (*Antirrhinum*), de trandafiri (*Rosa*), de *Begonia*, interesîndu-se chiar de plante exotice, cum sînt cacteele, din care cultivă și lucrează cu sute de specii etc.

Întreține legături cu cele mai importante grădini botanice din țară (Cluj, București, Iași, Timișoara etc.), precum și cu specialiști din alte țări, ca R. F. a Germaniei, Ungaria, Bulgaria etc. Nu este lipsit de interes faptul că grădina botanică din Cluj a primit și posedă — începînd din 1942 — hibrizi de mușcate, create sau îmbunătățite la Borsec de Al. Patka prin hibridări sexuate.

De asemenea florile create de Al. Patka au fost puse în cultură la Borsec, găsindu-se în majoritatea grădinilor botanice din țară și la unele din străinătate. Pentru a putea arunca corect o privire în mijlocul preocupărilor sale, ne vom opri la cîteva din datele — furnizate de autor — asupra lucrărilor de hibridare sexuată la mușcate.

I. La mușcate, domeniul său preferat, el lucrează la *5 grupuri* de hibrizi sexuați și anume :

1. Hibrizi intraspecifici la specia *Pelargonium zonale ;*

2) Hibrizi interspecifici, de la speciile *P. zonale* × *P. peltatum ;*

3) Hibrizi interspecifici proveniți din încrucișarea mai multor specii de *Pelargonium*, mai precis de la *P. hybridum grandiflorum* Fais) ;

4) Hibrizi intergenerici, proveniți prin hibridări între specii ale genurilor *Pelargonium* și *Geranium*, ca *P. hybridum grandiflorum* x *(Geranium phaeum* x *Pelargonium peltatum — P. zonale) ;*

5) Hibrizi între specii de *Pelargonium* cu frunze decorative *(P. zonale variegata).*

De aceea, înainte de a se ocupa de celelalte grupe la care lucrează A. Patka, vom sublinia cîteva realizări din grupul *Pelargonium.*

1) Astfel, menționăm dintre cei peste 100 de hibrizi de *Pelargonium zonale*, pe care i-a obținut, următorii 10 și anume :

A) *Cu flori simple*

a) Hibridul „Curcubeu" (nr. de înregistrare 64) a fost obținut de A. Patka în 1943, din hibridul „Reînoirea" *(P. zonale)*, creat tot de dînsul și din Maria Széchy, obținut de horticultorul Grieger din Cluj. Hibridul este denumit după petele tricolore aflate pe cele 5 petale : una pe unguiculă, alta pe jumătatea inferioară a laminei, iar ultima pe restul laminei.

b) Hibridul „Ideal" (nr. 40) a fost obținut de A. Patka în 1939 din încrucișarea a doi hibrizi de *P. zonale :* Mikes (32) x Ida Rohonczy (39). Are tot pete tricolore, una fiind localizată pe marginea externă a laminei, sub formă de benzi.

c) Hibridul „Harghita" (nr. 43) obținut în 1940 din încrucișarea hibridului Mikes (32) x hibridul Ideal-40 ; la aceasta trecerea de la o culoare la alta se face brusc, petele fiind zebrate tricolor.

d) Hibridul „Signal" (nr. 72) a fost creat în 1947 din încrucișarea hibrizilor Lehel (9) x Kowalsky din străinătate. Are petalele portocalii deschise de o nuanță pură, foarte fină.

e) Hibridul „Reînvierea" (nr. 60) este obținut prin 1942 din hibrizii Gergyo a lui A. Patka și Maria Széchy al lui Grieger. La aceasta cele două petale mai mici au în roșul aprins — ce constituie coloritul de bază al florii — pete mari alburii.

f) Hibridul „Ambra" (nr. 87) a fost creat în 1951 din hibrizii Szabaleska (28) x Deak (27). Petalele de culoare roz au spre unguiculă pete alburii, ce trec treptat în roz.

B) *Cu flori bătute*

g) Hibridul „Turan", obținut în 1940, provine din soiurile Mathias Enzberger, de origine străină și Teleky S. a lui A. Patka. Posedă floare dublă (cu 10 petale), la care cele două petale superioare prezintă cîte 2 pete scarlat. Se găsește la Borsec, București, Iași.

h) Hibridul „Mamor", creat în 1955, provine din încrucișarea hibridului Botond a lui A. Patka, cu Heikal a lui Grieger-Cluj. Posedă 10—15 petale de culoare portocalie închisă, dispuse pe 2—3 verticile.

i) Hibridul „Kisfaludy", obținut în 1950, este provenit din încrucișarea hibrizilor Signal și Șargalaz. Este asemănător cu Mamor, avînd însă flori de culoare galbenă-pai portocalie.

j) Hibridul „Amor" creat în 1952 din cel precedent (Kisfaludy), încrucișat cu soiul Fritz Ander, primit din R. F. a Germaniei.

2) În grupa hibrizilor interspecifici, dintre speciile *P. zonale* și *P. peltatum*, A. Patka a realizat numeroși produși. Pentru a da un exemplu caracteristic vom urmări etapele prin care el a ajuns la crearea hibridului multiplu „Copilul Borsecului", unul dintre cei mai cunoscuți hibrizi ai acestui horticultor, la care a lucrat un timp îndelungat.

Inițial s-a luat ca mamă soiul *Königer Sophie (P. zonale)*, care a fost polenizat cu polen de la soiul *Clara Phitzer (P. peltatum)*, ambele din R. F. a Germaniei. Soiul mamă a fost ales întrucît posedă inflorescență bogată și un port semiviguros, iar soiul tată este de asemenea viguros. Din semințele realizate destul de ușor s-au obținut numeroase plante, dintre care una singură a fost reținută, care a dat în 1924 forma *Ella Patka* (F_1), ce posedă caractere de la ambii părinți, atît la frunze cît și la flori. Dar acest hibrid are și caractere noi, cum sînt petalele mai mari, dese și aproape uniforme ca mărime, de culoare șamot-deschis. Hibridul se găsește la Borsec, la grădinile botanice din Iași și București. Pentru a-l îmbunătăți, F_1 a fost polenizat cu polen de la soiul viguros Tünemény (Grieger), cu floarea mare, roșie cărămizie și cu inflorescență bogată (avînd 15—20 flori simple).

Din această încrucișare a fost obținută o formă cu caractere intermediare, atît la frunze cît și la flori, care au petale simple, de un roșu cinabru, avînd cele două petale superioare pătate la bază cu roșu cinabru-închis. Acest triplu hibrid sexuat a fost notat cu *Pilvax* — 102 (F_2).

În 1953, acest hibrid (F_2) a fost din nou încrucișat cu Turan. S-a obținut — tot în 1953 — o serie de plante ale căror petale aveau un colorit mai puțin variabil, formă denumită *Vandal* — 105 (F_3).

Dintre ele a fost ales un exemplar mai valoros, prezentînd la două din cele 5 petale simple pete carmin-violete la baza laminei, celelalte 3 avînd în aceeași zonă numai o slabă nuanță violetă, caracter ce-l deosebește de toate formele anterioare, cît și de părinți. El se găsește la Borsec și în țară. În continuare, această formă a fost încrucișată cu soiul viguros Szécheny-Grieger cu petale semibătute, de culoare roșu închis (grenat). Din această hibridare sexuată a fost obținut — în 1954 — un hibrid (F_4) cu caractere superioare antecedenților, avînd înflorirea abundentă, sincronă, flori semipline roșii-grenat, cu pete carmin violacee, de mărime uniformă pe fiecare petală. El a fost denumit *Magnet — 104.*

În sfîrșit și această formă a fost polenizată cu polen de la soiul „Schöne Schwarzwalderin" hibrid *P. peltatum* × *P. zonale*), primit din R. F. a Germaniei. Acest soi are tija scurtă și frunze și flori de asemenea mici. Din această ultimă încrucișare a ieșit — în 1957 — „Copilul Borsecului" (F_5), plantă viguroasă cu port pitic, predispusă spre ramificare puternică, avînd frunze suculente cu gust acrișor. Inflorescența este paucifloră, avînd între 9—13 flori cu înflorire sincronă, cu flori bătute cu 15—20 petale, dispuse în 3—4 verticile. Petalele exterioare sînt mari, asemănătoare cu cele de la trandafirii de dulceață *(Rosa centifolia)*. Petalele verticilului central sînt pătate spre unguiculă cu pete

de culoare carmin, destul de mari. Planta este foarte floriferă, ajungînd să țină pînă la 8 inflorescențe. Culoarea frunzelor contrastează plăcut cu aceea a florilor, care au un mare număr de petale și ajung pînă la 4 cm în diametru.

3) Altă grupă de hibrizi interspecifici de muşcate, la care A. Patka lucrează de peste 35 de ani, este aceea a speciei *Pelargonium hybridum grandiflorum* (muşcata englezească), specie obținută de horticultorul Karl Fais din Stuttgart (Feuerbach), din încrucișarea următoarelor 8 specii de *Pelargonium*: *P. betulifolium*, *P. smaragdinum*, *P. radulum*, *P. odoratissimum*, *P. camphoratum*, *P. laciniatum*, *P. laciniatum-citrodorum* și *P. piriodorum*. Din 1931, de cînd a primit de la Fais 10 soiuri de *P. hybridum grandiflorum*, A. Patka a obținut un mare număr de hibrizi, astfel încît în prezent posedă 75 hibrizi în cadrul acestei specii.

4) Grupa hibrizilor intergenerici a fost obținută din încrucișarea muşcatelor englezești (*P. hybridum grandiflorum*) din genul *Pelargonium*, cu specia spontană a genului *Geranium*, *Geranium phaeum*, care crește în regiunea Borsecului. Aceste lucrări au început prin 1944—1945, avînd drept scop obținerea unor muşcate mai rezistente la frig, capabile de a ierna afară. În prezent A. Patka a obținut mai multe forme din acești hibrizi. Sînt în lucru și alți hibrizi intergenerici, cum este încrucișarea lui *P. hybridum grandiflorum* cu specia *Geranium macrorrhizum*, plantă spontană perenă cu flori carmin-violacee, mai viguroasă și mai scundă decît specia *G. phaeum*.

5) În sfîrșit o ultimă grupă de muşcate este aceea cu frunze decorative, din care el a obținut numeroși hibrizi, care diferă prin petele albe sau galbene de pe frunză (*P. zonale variegata*), produsă de către unii viruși ce infectează plantele. Sînt forme horticole deosebit de ornamentale, foarte apreciate în culturi.

În general o mare parte din formele de *Pelargonium* obținute de A. Patka se caracterizează prin prezența unei pete, de obicei mai închisă decît restul colorației, care se găsește pe partea inferioară a petalei. Bineînțeles că ceea ce am spicuit aci din lucrările sale în genul *Pelargonium* reprezintă numai o ideie despre felul în care lucrează, întrucît amploarea lucrărilor desfășurate în decurs de mai multe decenii este incomparabil mai mare.

II) În afară de muşcate A. Patka se ocupă de multă vreme și de gherghine. Din 1930 el a achiziționat din R. F. a Germaniei mai multe soiuri de *Dahlia*, din care vreo cîteva au prosperat în condițiile climatice de la Borsec. Astăzi zeci de plante noi sînt cultivate pe terenul experimental, încîntînd ochiul în variația lor de forme, culori și mărime, realizate timp de peste 3 decenii. Dintre acestea menționăm cîteva mai deosebite.

1) Hibridul „Curiosum" a fost obținut în 1944. El are port pitic, cu tije florale mari, petalele externe fiind mult răsucite de-a lungul axei lor longitudinale, încît apar ca niște firișoare. Aceste petale au la baza lor petale mai mici, filiforme și curbate ca niște melcișori, ceea ce dă florii un aspect zdrențuit. Unele dintre ele degenerează, fiind atacate de un virus. Este în cultură la Borsec, pe valea Mureșului, la Timișoara, Iași, București, Cluj etc.

2) Hibridul „Speranța mea" posedă flori avînd diametrul de 22—25 cm, cu petale de culoare limonie închisă.

3) Hibridul „Dr. C. I. Parhon" cu port pitic, de 15 cm înălțime, are flori de culoare corail închis, cu înflorire abundentă. A fost creat în anul 1954.

4) Hibridul „Echo" are petale rotunde, de culoare *roș-magenta*, cu vîrfurile laminei albe. Floarea are diametrul de 18—20 cm, fiind erectă ca floarea de nufăr. A fost produs în anii 1955—1956.

5) Hibridul „Honorarium" are flori liliachii, cu petale ascuțite, amintind o periniță de ace. A fost obținut în 1956.

III. De cîtva timp A. Patka se ocupă de crearea unor forme mai decorative de gura leului (*Antirrhinum*). El lucrează atît cu *Antirrhinum majus*, cît și cu *A. fastigiatum*. Cu această din urmă specie este în curs de obținere a unor plante cu inflorescențe rotunde, avînd florile așezate în verticile mai strînse.

IV. De asemenea, a creat cîteva forme noi de *Petunia*, pentru care folosește mai multe specii, între care amintim: *Petunia striata*, *P. fimbriata*, *P. superbissima*, *Petunia flore pleno* etc.

V. Alexandru Patka a obținut și forme noi de trandafiri. Astfel pornind de la trandafirul „Crimson glory" el a realizat hibridul „Carpat". De la soiul „Baccarat" este în curs de a obține alte forme.

VI) De mai multă vreme A. Patka lucrează și la crearea unor forme noi de *Begonia*. A obținut mai mulți hibrizi între *B. tuberhybrida* x *B. multiflora*.

VII) În sfîrșit menționăm numeroase plante exotice pe care el le cultivă în seră, dintre care amintim numai din grupul Cacteelor. Din colecția de sute de specii pe care o are în sera sa, A. Patka lucrează la realizarea unor forme noi de la diverse specii de cactus, cum sînt *Mamillaria, Notocactus, Opuntia* etc.

Cu aceasta nu am terminat lista realizărilor lui A. Patka. Ar mai trebui adăugate unele hibridări între plante în regiunea Borsec etc. Fără îndoială că această succintă prezentare a problemelor nu poate da o imagine completă a lucrărilor sale. Ea și-a propus numai evocarea modestei, dar temeinicii munci desfășurate într-o viață de om de A. Patka, floricultorul din Borsec.

B. SCHNAPP, conf. univ., București

MARI HERBARE ALE LUMII

În cercetările complexe taxonomice, pe lîngă mijloacele moderne de cercetare (biochimice, cariologice, genetice, electronomicroscopice, spectofotometrice, statistice etc.) continuă utilizarea largă a metodelor clasice de studiu, dintre care cea mai eficientă este cercetarea herbariilor.

Timp îndelungat, studiile de herbar au stat exclusiv la baza descrierii a numeroase unități taxonomice de plante superioare și chiar de plante inferioare (Briophyte și chiar Thalophyte).

Astăzi, metodele moderne cu o pondere mare în cercetarea taxonomică, trebuie să meargă paralel cu metodele clasice de cercetare a colecțiilor de plante, întrucît marile herbare nu și-au pierdut actualitatea. Prin corelarea cercetărilor moderne de taxonomie experimentală cu cele arealografice, biometrice, morfologice etc. ale plantelor din herbare se poate ajunge la importante concluzii taxonomice și filogenetice. De altfel, studiile de herbar sînt indispensabile cercetărilor moderne de genetică și ameliorarea plantelor de cultură.

Aceste cerințe ale științei se oglindesc în existența de mari herbarii la toate unitățile de cercetare botanică teoretică sau aplicativă, sau la catedrele de botanică ale instituțiilor de învățămînt superior din întreaga lume.

Herbariile reprezintă strădania multor generații de botaniști sau iubitori ai naturii, care au cutreierat întinse regiuni geografice. Aceștia au strîns un bogat material floristic și au pus premisa studiilor de vegetație.

Multe dintre herbare au devenit celebre și reprezintă adevărate instrumente de cercetare botanică, cum sînt marile herbare din Elveția, dintre care în prim plan se numără uriașul *herbar Boissier* din Geneva, creație a savantului botanist E. Boissier (1810—1885).

Herbarul Boissier cuprinde în cea mai mare parte plante Fanerogame, dintre care un imens material a fost colectat de marele botanist. Astfel, într-o lungă călătorie în Spania în 1837, ierborizează 100 000 exemplare de plante ce însumează 1800 specii.

Menționăm că în călătoriile sale E. Boissier ajunge în august 1842 și în țara noastră, colectînd în stepele Dobrogei, iar în drum spre Viena trece prin București și Orșova.

În afară de herborizări pe care le face personal el îmbogățește herbarul și prin achiziționarea de plante, mai ales din regiuni îndepărtate.

Dintre acestea este de remarcat materialul adus din Orient de celebrul călător Aucher Eloy, *colecția Spruner* din Grecia, sau o parte din *herbarul Pavon*, cu un număr foarte mare de plante inedite din flora Mexicului și Perului. Herbarul Pavon socotit pierdut a fost regăsit în mod întîmplător în 1841 de către G. F. Reuter, într-un hambar din Madrid.

E. Boisser subvenționează de asemenea călătoriile botanice a numeroși botaniști: Spruner, Th. de Heldreich, Sartori, Guicciardi, Samaritani, Raulin, Orphanides, Kotschy, Pestalozza, Wiedemann, Pinard, Huetde Pavillon, Calvert, Noë, Balansa, Bour-

geau, Kralik, Husson, Gaillardot, Blanche, Hanssknecht, Buhse, Post, Peyron, Lehmann, Stokes şi alţii. Întreg acest material floristic a fost inclus în herbarul Boissier.

Cel mai apropiat colaborator al lui E. Boissier este W. Barbey (1842—1914), care şi-a cheltuit întreaga sa avere pentru dezvoltarea herbarului Boissier. Cumpără proprietatea Jordils de Chambéry şi construieşte clădiri pentru instalarea herbarului.

În 1880, W. Barbey întreprinde o călătorie în Orientul Apropiat, unde herborizează material din jurul oraşelor Alexandria şi Cairo, a Suezului, de pe teritoriul statului Israel, din Sinai, apoi din insula Cipru, de la Smirna, Corfu, şi Brindisi.

În urma acestei călătorii a publicat exsiccata[1]/ *„Iter orientale"*, folosită de E. Boissier pentru ultimele 4 volume ale monumentalei sale opere *„Flora orientalis"*.

W. Barbey achiziţionează şi intercalează în herbarul Boissier numeroase colecţii foarte valoroase de plante Fanerogame şi Criptogame, cum sînt : *herbarul lichenologic al lui J. Müller, herbarul criptogamic al lui Duby, micoteca lui Fuckel, herbarul briologic al lui H. Bernet, herbarul hepaticelor al lui Fr. Stephani* şi altele.

Ca şi E. Boissier, W. Barbey subvenţionează călătoriile botanice pe care le întreprinde Alboff, Balansa, Baron, Hildenbradt, Fauris şi Ferrié, Junot, Lehmann, Pittier şi Tonduz, Post, Schwenfurth, Soulie şi alţii.

În urma materialelor aduse şi prin achiziţionări, W. Barbey îmbogăţeşte herbarul Boissier cu plante din Caucaz, Noua Caledonie, Tonkin, Paraguay, Madagascar, Japonia, Africa australă, Ecuador, Columbia, Costa Rica, Iran, Siria, Eritreea, Tibet şi multe alte regiuni, mai îndepărtate sau mai apropiate ale lobului terestru.

Datorită imensului material floristic acumulat, a fost posibilă publicarea unei opere botanice, în care E. Boissier descrie 5990 specii de plante (De Candolle descrie 6350 specii noi).

Prin herbarul Boissier, care a grupat în jurul său mari botanişti, Geneva a devenit un centru al cercetărilor de sistematica plantelor.

Pe lîngă herbarul Boissier, la Geneva se află şi alte mari herbare, printre care sînt herbarile reunite *De Candolle, Delessert şi Moricand* de la Conservatorul botanic Tot aici se află şi colecţia *C. H. Bacle*, cu plante ierborizate între 1820 şi 1840.

A. P. de Candolle şi A. L. P. P. de Candolle au lăsat colecţii imense de plante, care au fost ţinute la curent de Anne-Casimir-Pyramus de Candolle.

În aceste herbare se află plante din toate regiunile globului între care o numeroasă colecţie din regiunile intertropicale.

C. de Candolle publică *„L'herbier de Gaspard Bauhin déterminé par A. P. de Candolle"* (1904), iar Aug. de Candolle un studiu asupra *colecţiei de plante Macquerys*, de pe coasta orientală a Madagascarului, cu multe specii noi.

Important este şi *herbarul Dunant*, ce cuprinde pe lîngă materialul propriu ierborizat de Dunant şi alte colecţii însemnate, cum sînt cele ale lui Poeppig din America de Sud. După moartea lui Dunant, o parte din herbar a fost cumpărat şi inclus în herbarul de Candolle.

Delessert a lăsat de asemenea un important material floristic de o mare valoare ştiinţifică, ce s-a mărit prin includerea unor mari colecţii de plante, cum au fost *herbarul Baldinguer*, prelucrat de Fauconnet, *herbarul Dupin* cu flora Europei, *herbarul Reuter*, în care sînt incluse şi unele plante din *herbarul Dünn* (majoritatea herbarului Dünn este dispărut), *herbarul Fauconnet, herbarul Fillion, herbarul Ducommun, herbarul Cavin* ş.a.

Marea colecţie de plante a botanistului Fauconnet cuprinde, pe lîngă plantele herborizate de el, colecţii cumpărate sau primite în schimb. Din colecţiile sale au făcut parte şi herbarul *Societăţii Halleriene de botanică* al cărui preşedinte a fost.

Herbarul Fauconnet a intrat în patrimoniul Conservatorului din Geneva şi integrat în herbarul Delessert în 1879.

Printre alte colecţii de plante de importanţă ştiinţifică de la Geneva este şi *herbarul F. C. Cramer*, ce cuprinde plante din Orientul Apropiat.

Exiccată : publicaţie de herbar ce cuprinde plante herborizate şi montate însoţite de note explicative. Sînt întocmite într-un număr restrîns de exemplare pentru schimb cu străinătatea şi pentru principalele herbare ale institutelor de cerectare şi instituţiilor de învăţămînt superior din ţară şi străinătate..

De menționat că foile de herbar cu plante provenite din Egipt și colectate între 1879 și 1890 sînt deosebit de prețioase, prin faptul că cuprind adnotații făcute de marii botaniști E. Boissier, P. Ascherson, G. Schweinfurth și E. Sickenberger.

La Geneva, pe lîngă herbariile menționate mai sînt și alte colecții valoroase de plante :

— *Herbarul Faton*, cu plante din Elveția, incluse în Colecția europeană a herbarului Delessert ;

— *Herbarul Burnat* cu peste 220.000 plante. A fost inclus de asemenea în herbarul Delessert. De menționat că la Conservatorul botanic din Geneva se păstrează, din arhiva rămasă de la botanistul Burnat, 8000 documente prețioase privitoare la istoria botanicii, de la sfîrșitul secolului al XVIII-lea pînă la moartea sa (corespondență și colecție de autografe), împreună cu o colecție de 400 portrete de botaniști ;

— *Herbarul Ch. Bader* cuprinde colecțiile de plante a lui Ch. Leop Bader (tatăl) și Ch. Bader (fiul), ca și colecțiile lui D. Payot și J. Rome, în total 9803 plante. Ch. Bader a dat atenție genului *Carex*.

O colecție completă pentru flora Elveției este *herbarul P. Chenevard*. Acesta cuprinde 30 000 coli, conținînd un foarte valoros material pentru studiul florei Europei Centrale.

La Universitatea din Lausanne se află *herbarul Ducommun*.

Dubletele primelor herborizări ale lui Ducommun au fost incluse în colecția de plante din herbarul Delessert.

Este de menționat că în 1883 Ducommun publică o exsiccată de 150—200 specii de plante meridionale (nenumerotate, publicate numai în 20 exemplare). În herbarul Delessert se află o serie de 120 specii din această exsiccată.

Mari herbare se găsesc și în alte centre științifice, mai ales la Leningrad, Viena, Paris, Londra, Berlin, Praga ș.a.

★

Deși herbariile din țara noastră sînt mai mici, avem colecții valoroase de plante. *Cel mai mare herbar — cu cca. 500.000 exemplare — se află la Cluj.*

Bogate și valoroase colecții de plante am avut și la catedrele de botanică ale Universității din București (Institutul botanic). Printre acestea se aflau și *herbarele lui D. Brîndză și D. Grecescu*, care au fost distruse în timpul celui de-al doilea război mondial.

În ultimii ani, Academia Republicii Socialiste România, prin Institutul de biologie „Tr. Săvulescu", a început să întocmească un mare herbar. Acesta s-a îmbogățit prin *herbarele Gh. Grințescu, Iuliu Prodan* și *Traian Săvulescu*, ajungînd actualmente la cca. 160.000 plante.

În acest herbar, pe lîngă plantele superioare se află și o colecție de plante inferioare. Printre acestea menționăm o mică, dar foarte valoroasă colecție algologică, cuprinzînd 695 unități taxonomice din diverse grupe de alge, dintre care multe din flora algologică a țării noastre. Această colecție provine din următoarele mari exiccate :

1. *Kryptogamae Germaniae, Austriae et Helvetiae exsiccata*, de sub conducerea lui W. Migula și la care au fost colaboratori : Rechinger, W. Schmidle, J. Brunnthaler, C. Hegi, H. Schinz, F. Ostermeyer, v. Schoenfaldt, A. Brandler ș.a.

2. *Kryptogamae exsiccatae editae a Museo Historis Naturalis Vindobonensis*, cu colaborarea algologilor de renume mondial : A. Grunow, Schiffner, E. C. Teodorescu, L. Rechinger, Pantoscek, J. Kirchner, D. Hylmö, O. Kellner, J. Huber, J. Baumgartner și alții.

3. *Kryptogamae exsiccatae* cu colaborarea marilor algologi O. Nordstedt, A. Grunow, Bornet, Em. C. Teodorescu, K. et. L. Rechinger, F. Filárzsky, B. Schussnig, A. Hansgirg, F. Hustedt, S. Stockmayer, Kuckuck, N. Wille, H. Schinz, F. Krasser, C. de Keissler, J. Schiller, H. Zimmermann, V. Vouk, F. Baro de Lichenstein, J. Lütkemüller ș.a.

De asemenea, se află și *Flora Romaniae exsiccata*, editată de Muzeul botanic din Cluj, care nu și-a încetat apariția nici în timpul celui de-al doilea război mondial, cînd Universitatea Clujană se afla la Timișoara.

În această exsiccată, pe lîngă plantele superioare ce formează majoritatea exemplarelor, se află și plante inferioare, printre care și alge.

Ceea ce face deosebit de valoroasă această colecție de alge, provenită din mari exsiccate, este și faptul că sînt reprezentate specii critice, însoțite de scurte note explicative, întocmite de mari specialiști.

În mod deosebit atrage atenția activitatea ca algolog sistematician a lui Em. C. Teodorescu, care descrie genurile *Dunnaliella* și *Gomontiella*. Foarte cunoscută și apreciată este lucrarea sa *„Materiaux pour la flore algologique de la Roumanie"* (1907), care nu și-a pierdut valoarea sa științifică.

Mai puțin cunoscută este colaborarea lui Em. C. Teodorescu la editarea unor mari exsiccate.

În exsiccatele amintite sînt 22 coli de herbar întocmite de Em. C. Teodorescu. Unele dintre algele determinate de savantul algolog român au fost colectate de botaniști cu renume mondial și date lui Em. C. Teodorescu, pentru cercetările sale algologice. Astfel sînt *Chara rudis* A. Br. f. *typica* și f. *elongata*, colectate de L. et. C. Rechinger, sau *Chara foetida* A. Br. var. *subinermis* f. *longibracteata*, colectată de F. Krasser.

Cercetînd lista colilor de herbar editate de Em. C. Teodorescu, se constată că el a determinat alge foarte variate din punct de vedere sistematic: *Calothrix, Gloeotrichia, Vaucheria, Sphacelaria, Cystoseira, Bangia, Lemanea, Batrachospermum, Phylophora, Hormiscia, Chaetophora, Enteromorpha, Cladophora, Rhizoclonium, Spirogyra, Cosmarium, Tolypella* și *Chara*.

În aceste mari exsiccatae Cryptogamice se află și celelalte grupe de plante inferioare.

Dintre valoroasele herbare asupra unor grupe de plante inferioare, întocmite la noi în țară, trebuie amintit în mod deosebit *Herbarium Mycologicum Romanicum*, început în 1928 de către Traian Săvulescu.

Amintim de asemenea *Herbarul lichenologic* întocmit de neobositul lichenolog P. Crețoiu, care cuprinde un foarte bogat material lichenologic din țara noastră.

Cunoașterea existenței și a locului de păstrare a marilor herbare din lume, ca și a tuturor herbarelor din țara noastră este de cea mai mare importanță. În cele arătate nu am amintit decît de marile herbare din Elveția, ca și de unele colecții valoroase din țara noastră.

Păstrarea în cele mai bune condiții a herbarelor și îmbogățirea lor neîncetată, constituie una din condițiile dezvoltării cercetărilor botanice din țara noastră.

În Republica Socialistă România, în ultimii ani, s-au format o serie de botaniști sistematicieni valoroși care, urmînd exemplul înaintașilor lor, colectează cu mult discernămînt și competență plante din flora țării noastre. Ei contribuie astfel în mod activ la completarea și dezvoltarea herbarelor românești.

Credem însă, că la această activitate merită antrenată masa de profesori de șt. naturale și de învățători de pe întreg cuprinsul țării. Herbarele științifice din București, Cluj, Iași sau Craiova s-ar putea astfel îmbogăți apreciabil. S-ar putea aduce astfel o contribuție importantă la cunoașterea florei și vegetației României, ceea ce va constitui o mare realizare științifică, cu importante implicații economice.

GH. A. VASILIU, București

TERMITELE

Termitele pot fi considerate printre cele mai interesante insecte, datorită unei serii întregi de particularități morfologice, și mai ales datorită modului lor de viață, comportamentului lor general.

Pentru prima dată, denumirea de termite a fost dată de Linné în anul 1758, în opera sa *„Systema Naturae"* ediția a 10-a. El a descris atunci specia *Termes fatalis*.

Fig. 1. Lucrătoare de *Reticulitermes lucifugus.*

Fig. 2. Nimfe de *Reticulitermes lucifugus.*

După cum dovedesc resturile fosile găsite în diferite părți ale globului — în stratele geologice din America și Europa — termitele există pe globul pămîntesc de foarte multă vreme și anume din era terțiară.

Multă vreme termitele, deși au făcut obiectul de cercetare al unui număr mare de biologi, nu aveau un loc precis stabilit în clasificația zoologică. Aceasta din cauză că sînt insecte cu caractere primitive, ca de altfel multe alte grupe cu care au fost puse împreună de către diferiți autori.

În cele din urmă, entomologii au convenit să le considere un ordin aparte, Ordinul *Isoptera*; aceasta se traduce prin *„aripi asemenea"*, caracter care arată că cele două perechi de aripi pe care le au indivizii sexuați sînt asemănătoare.

Numărul speciilor de termite care trăiesc astăzi pe pămînt se consideră că ar depăși 1200. Din această cifră circa 30 de specii trăiesc în America și Asia — în zonele cu climat mai cald —, iar foarte puține specii ating zona temperată pînă pe la paralela de 46°, atît în Europa, cît și în America de Nord. Restul speciilor sînt tropicale, fiind răspîndite mai ales între 14° de latitudine la nord și sud de ecuator. Peste 350 de specii sînt tropicale propriu-zise, cam 150 australiene, peste 50 trăiesc în America de Nord. Repetăm că în subregiunea pale-

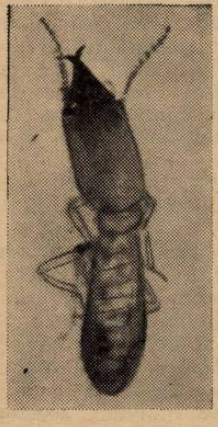


Fig. 3. Soldat de *Recticulitermes lucifugus.*

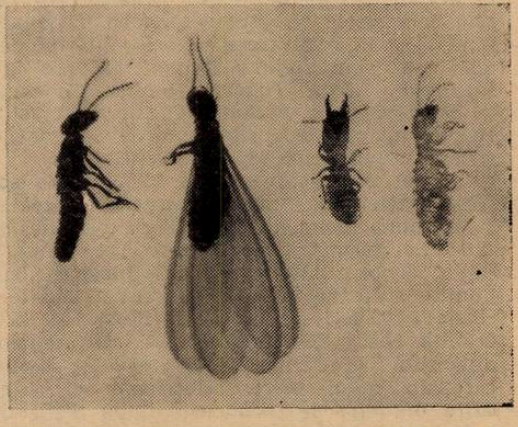


Fig. 4. Indivizi sexuați, soldat și lucrătoare de *Reticulitermes lucifugus.*

arctică (Japonia, Nordul Chinei, Africa de Nord, Europa și Asia Mică) numărul speciilor nu trece de 30, din care în Europa nu trăiesc decît două specii, după unii autori trei.

Astfel se vede că răspîndirea termitelor este condiționată de climă, în primul rînd de temperatură și umiditate. În trecutul pămîntului, datorită faptului că în unele perioade geologice în Europa era o climă caldă tropicală, termitele au trăit și pe teritoriul de azi al celor două Germanii. Astăzi, în Europa, termitele trăiesc în sud, în Spania, sudul Franței, în Italia, în Peninsula Balca-

Fig. 5. Cuib în zona păduroasă din Madagascar.

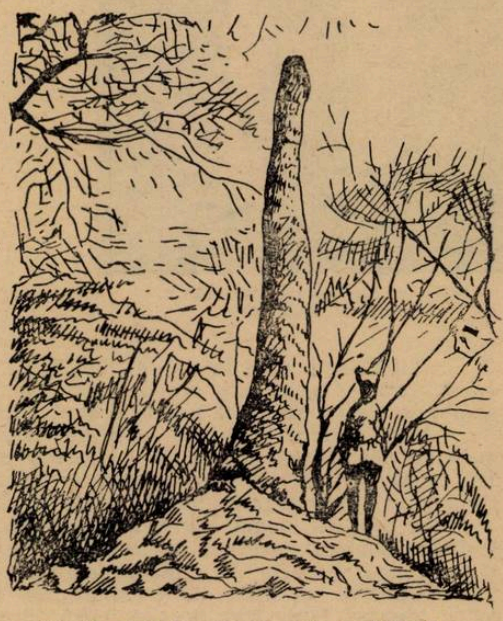


Fig. 6. Cuib în savana est — africană.

nică, în sudul U.R.S.S. În țara noastră termitele sînt cunoscute cam de 60 de ani și sînt reprezentate printr-o singură specie — *Reticulitermes lucifugus*, cantonată în sud. Limita nordică pînă unde ajunge aria de răspîndire a termitelor la noi urmărește de regulă izoterma anuală de 10,5° C. De aceea, această insectă este comună în tot lungul Dunării, în Banat și pînă în sudul Moldovei, găsindu-se pînă la o linie ce trece prin localitățile de la Dunăre în Banat și pînă la Mehadia, apoi prin sudul Olteniei pînă pe la Caracal, în sudul Munteniei pînă la București, Mizil, Tohani, Hanul Conachi; în Dobrogea termitele se găsesc de la Nord și pînă la Sudul ei. În acest fel termitele sînt insecte comune chiar în București, prin locurile mai de la marginea orașului și chiar prin case mai vechi, cu mult lemn în construcție.

Termitele sînt insecte mici, multe specii avînd numai cîțiva milimetri lungime, unele specii tropicale ajungînd însă și la 2 cm. Ele sînt insecte care trăiesc întotdeauna în colonii mari, de sute și mii de indivizi.

La termite, specia este reprezentată pe lîngă masculi, femele și forme tinere și prin alte tipuri morfologice, denumite *caste*, cum sînt: larvele tinere, numite și *larve indiferente* pentru că ele crescînd se transformă în oricare din celelalte caste; ele nu au aripi și nici ochi și se pot confunda cu niște furnici. O altă castă sînt *lucrătoarele*, de asemenea lipsite de ochi și de aripi, avînd dimensiuni mai mari decît larvele; *casta soldaților* este compusă din indivizi care au capul mare, sclerificat, cu mandibule puternice, dar lipsit de ochi; *casta nimfelor* se recunoaște după tecile de aripi pe care le au indivizii, aceștia avînd ochi; în sfîrșit *casta sexuaților*, formată din masculi și femele, care au ochi bine dezvoltați și aripi lungi, putînd zbura; spre deosebire de toate celelalte categorii de indivizi din colonie, aripații au culoarea neagră brună.

Există însă și excepții, la unele specii de termite toți indivizii coloniei avînd culori închise. O caracteristică generală a acestor insecte este că tegumentul lor este foarte subțire, încît prin transparență se pot vedea organele interne ; larvele tinere sînt aproape complet transparente.

Termitele sînt insecte sociale lucifuge, excepție făcînd numai indivizii aripați, sexuați, care în epoca reproducerii părăsesc termitiera și zboară în roiuri formate din mii de indivizi ; ei caută atunci spațiul, lumina, pe cînd toate celelate categorii de indivizi fug de lumină, circulînd numai prin galerii.

Deoarece matca depune un ou la două secunde, numărul ouălor depuse este foarte mare, ajungînd la peste 30 000 de ouă pe zi. Matca este activă zi și noapte, tot lungul anului și trăiește cam 10 ani.

După cum își construiesc cuibul (termitiera) și galeriile, termitele aparțin la două categorii : una este categoria celor care își sapă galeriile în lemn, alta a celor care le construiesc în pămînt. Bine înțeles că există o mare variație a ambelor categorii de construcții.

Unele termite, care sapă galerii în pămînt, ridică o construcție și deasupra pămîntului, sub formă de coloană, stîlp, ciupercă, con, movilă, mai mult sau mai puțin complicată. Ele ridică aceste construcții aeriene folosind argila, pe care o frămîntă cu o secreție abundentă de salivă, dîndu-i o duritate foarte mare, care cu greu poate fi sfărîmată, chiar cu tîrnăcopul. Construcția aeriană se continuă cu un cuib în pămînt, format din numeroase galerii și camere. Este locul unde trăiesc toate categoriile de indivizi. De fapt în pămînt se găsește cea mai complicată construcție, unde galeriile și camerele nu sînt săpate haotic, ci cu o orientare și o destinație foarte precisă. Aici se găsesc camere pentru provizii, camere de creșterea ciupercilor pentru hrană, camere pentru depozitarea gunoiului și oricăror substanțe nefolositoare, camere de creșterea larvelor, camera matcei și a masculului, galerii de aerisire, galerii ce duc în afara termitierii etc.

Multe specii de termite își sapă termitiera numai în pămînt fără construcție deasupra pămîntului, cum sînt și termitele din Europa și țara noastră. Deseori aceste cuiburi subpămîntene comunică cu un trunchi de arbore căzut, cu o cioată de lemn, sau cu deschideri sub o piatră mai mare. Sînt și specii de termite care duc o viață arboricolă, construindu-și cuibul dintr-un fel de material fabricat din lemn măcinat și frămîntat cu salivă, din care fac un fel de bulgăre uriaș, fixat între crengile vreunui arbore.

Termitele de la noi au galeriile în pămînt, într-un cuib găsindu-se și cîteva mii de indivizi. Galeriile lor se continuă adesea într-un stîlp înfipt în pămînt, un stîlp de gard, un stîlp de conducte electrice, în araci, sau direct în lemnul locuințelor, în grinzi.

În modul de trai al termitelor există aspecte mult deosebite față de viața insectelor din alte grupe. Pe lîngă faptul că execută construcții complicate, proprii numai lor, interesant este și modul lor de a se hrăni. Astfel unele se hrănesc cu humus bogat în materii organice, cum este genul *Cubitermes*. Altele, cum sînt genurile *Amitermes*, *Nasutitermes*, *Microcerotermes* și altele, se hrănesc cu lemn putred, infiltrat cu micelii de ciuperci. Un regim deosebit au multe alte genuri, printre care *Bellicositermes*, *Macrotermes*, *Termes*, care se hrănesc cu ciuepreci pe care le cultivă în camere special amenajate în interiorul termitierii. Ele folosesc ca mediu de cultură un fel de pastă, pe care o prepară din lemn măcinat. Ele cultivă mai multe feluri de ciuperci, folosind mai des *Agaricus*, *Volvaria*, *Podaxon* și *Termitomyces*. Pe măsură ce consumă ciupercile, ele însămînțează cu sporii lor medii de cultură în alte camere.

În termitieră, datorită faptului că numărul locuitorilor crește, se construiesc necontenit camere, ceea ce mărește cuibul din pămînt și construcția de deasupra pămîntului.

Numeroase sînt speciile de termite care consumă o hrană foarte răspîndită, pe care o găsesc în tot locul ; ele mănîncă exclusiv lemn sănătos, uscat sau umed. Ele folosesc ca hrană lemnul pe care îl găsesc în natură — în pădure, în stepă, în vii, dar și în casele omenești. Sînt unele termite, ca multe forme tropicale, care au preferință pentru locuințele omenești. Multe dintre acestea — speciile genului *Cryptotermes* din Africa tropicală, din America centrală, sau din sudul Statelor Unite — se găsesc chiar rar în natură. Ele sapă galerii, mîncîndu-și astfel drumul pe care îl croiesc în grinzile locuințelor, în dușumele și chiar în mobilele vechi.

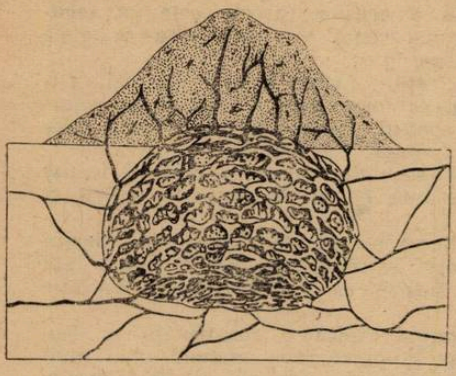


Fig. 7. Cuib în Africa tropicală. În partea subterană se văd camerele cu larve, ciuperci și camera matcei.

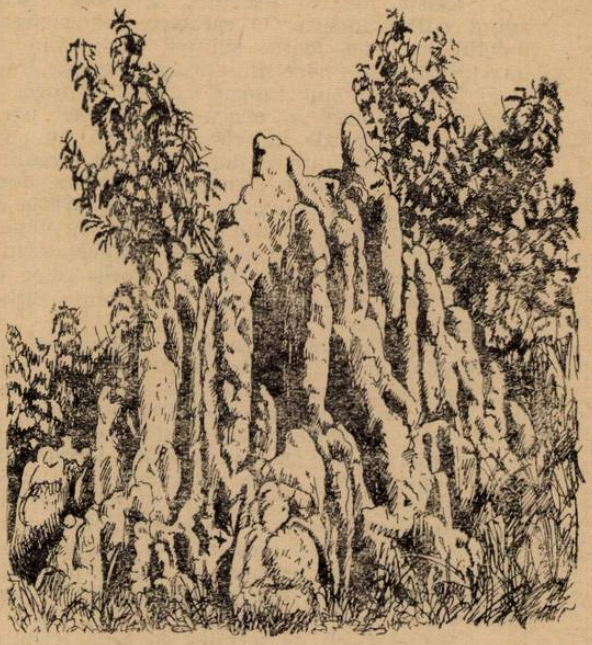


Fig. 8. Cuib de termite în Australia.

Termitele care se hrănesc cu lemn au în organismul lor posibilități de a-l face digestibil. Acestea, găzduiesc în intestinul lor posterior, în pansa rectală, un număr imens de microorganisme, ca Protozoare (mai ales Flagelate), Bacterii și Spirocheți. Flagelatele din intestin transformă particulele de lemn, făcîndu-le digerabile, ceea ce termitele nu pot face cu propriul lor suc digestiv.

Rolul termitelor în natură este deosebit. Astfel, pe de o parte, prin săparea galeriilor, acestea aduc din păturile mai profunde ale solului o mare cantitate de materiale la suprafață, modificînd într-o bună măsură natura solului, iar pe de altă parte fac ca pămîntul să fie străbătut de o rețea deasă de canale în toate direcțiile. Deci rolul agrologic exercitat de termite are două caracteristici: a) ușurează circulația materiilor în sol și b) mărește productivitatea stratelor superficiale ale solului, prin aerisire și aducerea de materiale din adîncime.

Dar și distrugerile pe care aceste termite le fac sînt enorme. Ele rod stîlpii de telegraf, traversele de cale ferată, grinzile și toată lemnăria locuințelor. Arborii vii sînt în general puțin atacați de termite, totuși părțile lor bolnave, în parte moarte, cu o circulație defectoasă a sevei, le cad ușor pradă. Culturile de cîmp, mai ales cele de bumbac, de alune și alte plante, sînt atacate de multe specii de termite, în special de către *Termes vulgaris* și *Trinervitermes ebenerianus*.

Împotriva termitelor atacatoare se duce în țările tropicale o luptă uriașă. Astfel, lemnul care vine în contact cu solul, este otrăvit cu diferite substanțe, cum ar fi creozotul, clorura de zinc, acidul arsenios, arseniatul de nichel și altele. De asemenea, pentru combaterea termitelor care trăiesc în lemn se suflă în termitieră prafuri insecticide, sau se fac fumigații. Contra celor ce trăiesc în pămînt se pun prafuri otrăvitoare sau hrană otrăvită. Se întrebuințează și lemne cursă, injecții în pămînt cu insecticide, fumigații etc. De asemenea, se iau o serie întreagă de măsuri preventive cînd se construiesc casele, spre a se face imposibilă pătrunderea termitelor în locuințe și în lemnăria acestora.

În ceea ce privește aprecierea termitelor de la noi, sub raportul daunelor produse se pot face următoarele constatări:

Deși ele au fost găsite în unele case, instalate în lemnăria locuinței, în stîlpii împrejmuirilor, precum și în vii, uneori în butucii bătrîni, sau în aracii din grădini, nu se poate spune că produc daune importante. Aceste daune reduse

se datoresc și faptului că înmulțirea lor este frînată de păsările insectivore, mai ales de vrăbii, care mănîncă indivizii aripați, pîndindu-i cînd ies din termitieră în luna mai. Furnicile duc de asemenea război cu termitele.

În regiunea București, indivizii aripați apar în natură între 5 și 28 mai. În termitierele din incinta orașului, ele se ivesc, de regulă pe la 8—12 mai. În locuințe, aripații își fac întotdeauna apariția mai de vreme, uneori chiar în primele zile din luna aprilie (2—12 aprilie). Apariția roiului de indivizi aripați se face brusc, de regulă în diminețile bine însorite, în jurul orei 10. Atunci apar numeroși indivizi care se strîng la început grămadă, în jurul micilor găuri de ieșire, păzite de soldați. Apariția lor se observă tocmai prin această îngrămădire, prin culoarea lor neagră, precum și prin aripile lor mari, lucioase și cu reflexe argintii. După un timp aripații încep a se urca pe diferite suporturi, garduri, ziduri, plante, de unde își iau zborul. Apariția lor atrage îndată vrăbiile, care îi distrug în mari cantități. Numai în cazuri excepționale aripații ies din pămînt dimineața mai devreme, sau pe vreme înourată.

M. A. IONESCU, București

CODOBATURA GALBENĂ INELATĂ DIN NIGERIA

La data de 8 mai 1966, lîngă orașul Reghin (46°47′ latitudine N; 24°40′ longitudine E) am avut ocazia să colectez o codobatură galbenă. Pasărea capturată avea la picior un inel pus de Muzeul Jos din Nigeria (fig. 1).

Cerînd informațiile necesare am putut afla că această pasăre a fost inelată la data de 12 febr. 1966 la Vom (09°44′ latitudine N; 08°47′ longitudine E) lîngă Jos în Nigeria.

Pentru a afla distanța parcursă am folosit o formulă mai amplă, prin care este luată în considerare și sfericitatea globului (3).

Formula este următoarea:

$$\cos e = \sin \varphi_1 \cdot \sin \varphi_2 + \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2 \cdot \cos (\lambda_1 - \lambda_2)$$

(φ_1 și φ_2 = latitudinile nordice, λ_1 și λ_2 = longitudinile estice a celor două localități. 1° corespunde la 111,1 km).

Rezultatul calculelor arată că pasărea a parcurs un drum de 4381 km.

Examinînd exemplarul din punct de vedere taxonomic, am ajuns la concluzia că aparține subspeciei *Motacilla flava thunbergi* Billberg 1928. Această subspecie are fruntea, creștetul și cerbicea cenușiu mai închis, regiunea auriculară este aproape neagră, iar dunga superciliară lipsește complet. Partea dorsală are un suflu de culoare verzuie, iar partea ventrală este de culoare galben pronunțat. Ciocul ceva mai svelt ca la păsările dobrogene.

Aria de răspîndire a acestei subspecii — după E. Mayr și J. Greenway (4) — este: nordul Scandinaviei și al U.R.S.S., spre est pînă la golful lui Obi și rîul Taz. Din aceste părți nordice ea migrează — un număr mai mare atingînd Helgolanda și incluzînd insulele Britanice — peste Europa și Orientul Apropiat pînă în Africa, din Congo spre est pînă în Kenia și spre sud pînă în Transval.

La noi ea este întîlnită numai în trecere spre locurile de iernat și de cuibărit.

Fig. 1. Codobatura galbenă (foto *M. Oprișa*).

Dintr-o lucrare a lui Smith și Ebbutt (5) aflăm, că în Nigeria, codobatura galbenă este în timpul iernii foarte frecventă. Chiar în apropierea localității Vom (1 200 m alt.) — unde a fost inelat și exemplarul nostru — se aglomerează 20 000 pînă la 50 000 de păsări din această specie. Ele însoțesc aici cirezile și înnoptează pe teren mlăștinos în iarba *Vossia cuspidata*, înaltă de 1,5 m, sau în plantațiile cu trestie de zahăr. La inelările efectuate aici a fost examinată și poziția taxonomică a 757 de exemplare. Concluzia este că 82,8% din aceste exemplare aparțineau subspeciei *Motacilla flava flava* L., numai 2,2% subspeciei *Motacilla flava thunbergi* Billberg (sau eventual *cinereocapilla*), iar 15,0% nu au putut fi determinate.

Interesante sînt și datele despre greutatea păsărilor capturate în Nigeria. La sfîrșitul lui octombrie și începutul lui noiembrie (adică nu mult timp după sosirea lor în Nigeria — data sosirii : 2—19 octombrie (2)) greutatea lor este în medie 15,8 g. În luna aprilie, după primele ploi, greutatea lor crește cu 23,5%. Exemplarul nostru capturat în trecerea lui prin țara noastră avea 16,7 g.

Exemplarul mascul de la Reghin a fost colectat lîngă o turmă de oi, unde căuta hrană împreună cu o femelă. Această codobatură se află în colecția ornitologică a Liceului nr. 2 din Reghin.

BIBLIOGRAFIE

1) DOMBROWSKI R., LINȚIA, D. : *Păsările României*, vol. I, București, 1946, p. 435, 2) ELGOOD, J. H. : *Bird migration at Ibadan, Nigeria*. Proc. First Pan-African Ornithol. Congr. Livingston 1957. Cape Town, 1959, p. 306—316. 3) KERN, H. : *Das Berechnen von Entfernung und Kurswinkel für Fernfunde beringter Vögel*. Die Vogelwarte, tom. XXI, nr. 4, 1962, p. 327—328. 4) MAYR, E., GREENWAY, J. C. : *Check-List of Birds of the World, vol. IX*, Cambridge, 1960, p. 506. 5) SMITH, V., EBBUTT D. : *Notes on Yellow Wagtail Motacilla flava wintering in central Nigeria. Ibis* 107, 1965, p. 390—393.

ȘT. KOHL, prof., Reghin

AREALUL UNOR SPECII RARE DIN FAUNA NOASTRĂ

Fiecare specie animală sau vegetală își are aria sa de repartiție (arealul) în limitele căreia specia găsește condițiile corespunzătoare necesităților sale vitale.

Aria geografică a unor specii este importantă pentru delimitarea cît mai precisă a unei provincii, subprovincii sau district. Dacă aceste animale au un habitat cu totul special, se pot urmări mai ușor și căile de pătrundere a speciilor de imigrație.

Pentru fauna unei țări, existența unor elemente rare cu areal restrîns denotă condiții de viață deosebite față de cele existente în întreaga țară.

Voi exemplifica prin arealele a două specii :

1) *Campylaeea trizona Rossm.* (Fam. Helicidae).

Este un melc cu cochilia ombilicată, turtită discoidal, subțire, totuși rezistentă, bine striată, gălbuie, cu trei dungi roșu brune, dintre care cea din mijloc este mai distinctă și mai colorată și nu lipsește niciodată. În ceea ce privește coloritul exemplarelor colectate nu se abat de la regula generală, care spune că melcii răspîndiți în regiuni secetoase și călduroase, pe lîngă că își pierd o parte din dungi, au și cochilie mai albă, mai mult sau mai puțin lactată, aceasta datorîndu-se și albedoului ridicat al calcarului. Trăiește printre pietre și stînci, numai pe teren calcaros, datorită xerofiliei lui. Cînd timpul este complet nefavorabil — secetă îndelungată — el se ascunde printre crăpăturile adînci ale stîncilor. Pe „cornetele" calcaroase din Plaiul Mehedinți se găsește în special pe versanții sudici, cu puțină vegetație și mult grohotiș.

Răspîndirea geografică (fig. 1). Semnalat de Bielz în 1867 la Ohaba Ponor (Hațeg), a fost colectat apoi mai mult din Banat, la Mehadia (Clessin), valea Cernei, la Băile Herculane (M. Kimakovitz 1883—1884), pe Domogled, apoi în apropiere de Sasca Montana pe valea rîului Beiul Sec (Grossu, 1943, 1946,

1955). A mai fost găsit pe valea Scocul Mare de R. Kimakovitz (1935—1936) și în podișul Mehedinți, pe malul Dunării la Vîrciorova (Licherdopol, 1892). Recent (Grossu, 1964) a fost semnalat la Cloșani și Tismana.

Noile localități unde l-am colectat — Cireșu, Balta, Nadanova — întregesc arealul acestei specii sudice, a cărui centru este în Serbia și Croația, iar aria de răspîndire în Balcani.

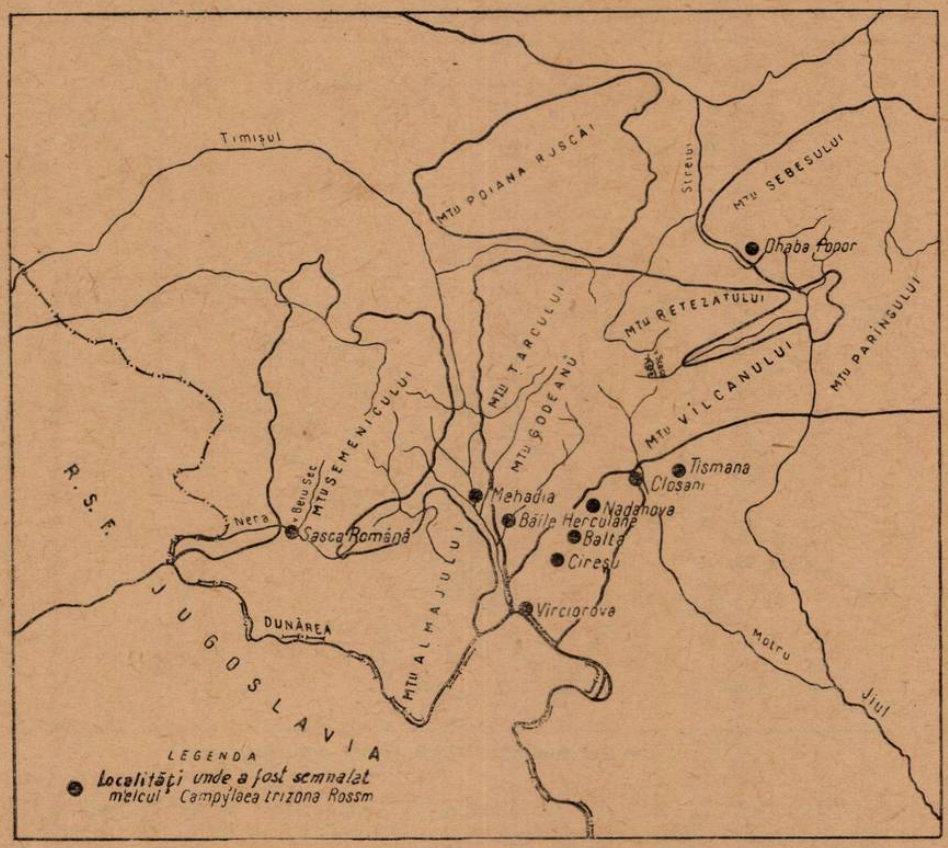


Fig. 1. Răspîndirea geografică a melcului *Campylaea trizona Rossm.*

2) *Pieris manii* ssp. *rossii* Stef.

Fluture de talie mijlocie, de culoare albă cu pete negre (trei pe aripa anterioară și una pe cea posterioară), se deosebește de celelalte Pieridae și în special de *rapae* cu care se aseamănă, prin talie mai mică, precum și prin cîteva particularități ale petei extradiscale, în desenul aripilor anterioare și la franjurile din regiunea apicală a aripilor anterioare.

Specie răspîndită în regiunea palearctică, se găsește în toate țările vecine cu țara noastră, însă sub diferite forme locale. În România există subspecia *rossii* Stef — fomă circum mediteraneeană — ce a fost descrisă doar în Italia de nord și Peninsula Balcanică. Fiind stenotopă, este localizată în sud-vest, pe porțiunile carstice ale Carpaților Meridionali.

König afirmă că „nu se găsește pretutindeni, preferînd locuri calcaroase, stîncoase, însă cu vegetație". Tot el a constatat că la noi există trei generații pe an — în aprilie, iunie și septembrie — excepțional apărînd și o a patra generație în octombrie.

În stabilirea arealului acestui fluture am folosit atît semnalările de *rossii* Stef, cît și cele de *mannii* Mayer deoarece la noi există *Pieris manii* sub forma *rossi*.

A fost capturat pentru prima dată în 1908 de Czekelius pe Retezat. În iunie 1911 Lebel l-a semnalat la Orșova și în iulie la Băile Herculane (ssp. *rossii* Stef) —, iar în 1930 Dioszeghy l-a capturat din nou pe Retezat.

Mai recent, König (1953 și 1965) l-a găsit pe Domogled, lîngă Băile Herculane și pe valea Cernei de la 400 m în sus. A mai fost colectat și de

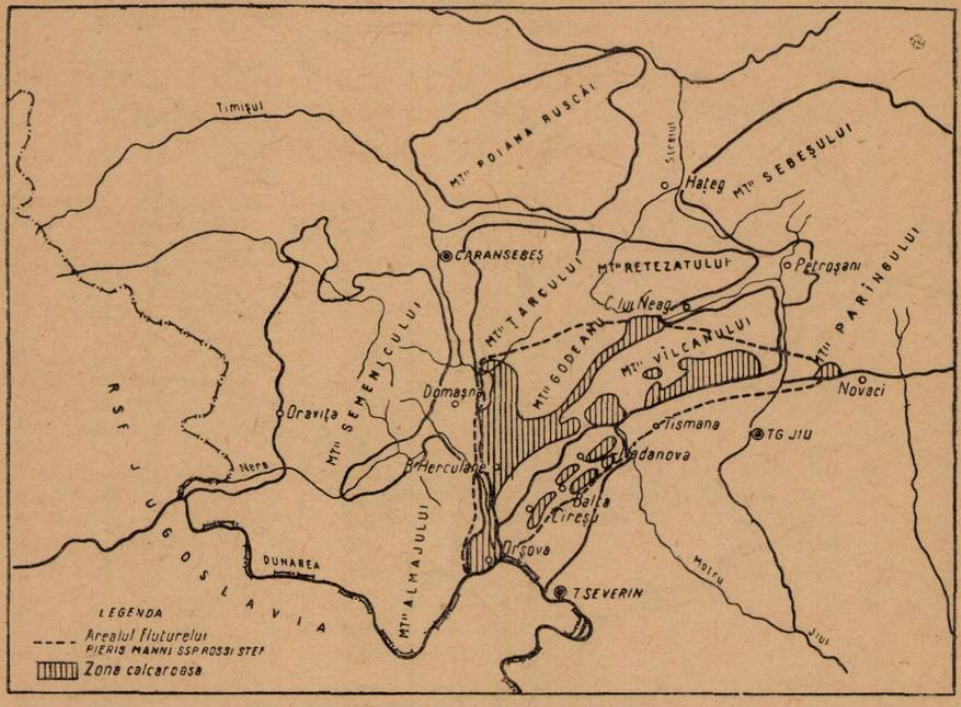


Fig. 2. Arealul fluturelui *Pieris manni* ssp .*rossi* Stef.

către Alexinschi și König pe Parîng, la peste 2 000 m altitudine, la 16 iulie 1954 (exemplar aflat în colecția lui A. Popescu-Gorj). De altfel, în colecția lui A. Popescu-Gorj se află mai multe exemplare de *mannii* Mayer, capturate la Băile Herculane (18.VII.1938), la Mehadia (2.VIII.1954) etc.

În Plaiul Mehedinți ca și în Domogled, este frecvent în zona boschetelor de liliac de pe „cornetele" Balta și Nadanova (fig. 2).

Urmărind aria de răspîndire a acestui fluture, putem afirma că pătrunderea lui în România s-a făcut pe valea Cernei, de unde s-a extins atît în stînga și în dreapta, cît și mai departe în Parîng, pe porțiunile calcaroase, unde condițiile ecologice îi sînt prielnice.

Prezența și abundența acestor elemente sudice arată condiții topoclimatice mai blînde, grefate în condițiile climatice generale.

Găsindu-se pe calcare, aceste specii caracterizează și individualizează aceste biotopuri, făcînd posibilă microregionarea lor ca unități naturale.

BIBLIOGRAFIE

BIELZ R. : *Fauna der Land — und Süsswasser Mollusken Siebenbürgens* Hermannstadt, ed. II, 1867. CZEKELIUS D. : Verh. u. Mitt. des Siebenbürgichen Vereius. f. Nat. zu Hermannstadt, Bd. LVIII, 1908. DIOSZEGHY L. : Verh. u. Mitt. Siebb. Ver. f. Naturwiss, Sibiu, nr. 79—80, 1930. GROSSU A. : *Katalog der im rumänischen Faunagebiet Lebenden Gasteropoden.* Buc., 1943.

GROSSU A. : Rev. geografică, I.C.G.R., vol. III, 1964, p. 185. GROSSU A. : *Comunicările Academiei R.P.R.*, tom. V, nr. 4, 1955. GROSSU A. : *Fauna R.P.R. Molusca*, vol. III, fasc. I, 1955, pag. 472. GROSSU A.: *Zoologische Abhandlungen*, Bd. 26, Dresda, 1964, pag. 263—276. KIMAKOVICZ M. : Verh. u. Mitt., vol. XXXIII și vol. XXXIV, 1883—1884, Sibiu: KIMAKOWICZ R. : *Ver. f. Naturw.* Hermannstadt, vol. LXIV, 1935—1936. KÖNIG FR.: *Bul. Acad. R.P.R.*, tom. V, nr, 1963. KÖNIG FR.: *Ocrotirea naturii*, nr. 1, București, 1965, LICHERDOPOL L.: *Fauna Malacologică a României* (jud. Mehedinți), Buc., 1892. NICULESCU E.: *Fauna R.P.R. — Lepidopterae*, vol. XI, fasc. 6, București, 1963. POPESCU—GORJ A. : Acad. Rom., Mem. secț. St., seria III, tom XIV, mem. 3, 1938. POPESCU—GORJ A. : *Traveaux de Museum d'Histoire Naturelle* „Gr. Antipa", vol. II, București, 1960. REBEL H. : Ann. des K.U.K. Hofmuseums, vol. XXV, fasc. 3—4, Viena, 1911.

C. DRUGESCU, București

CONSIDERAȚII ASUPRA PREZENȚEI ȘI RĂSPÎNDIRII MIHALȚULUI (LOTA LOTA LOTA L.) ÎN SECTORUL DUNĂREAN AL RAIONULUI CĂLĂRAȘI

Mihalțul (*Lota lota lota* L.) singurul reprezentant al familiei *Gadidae*, Ordinul *Gadiformes*, care trăiește în apele dulci este un pește dulcicol de origine holarctică, preferînd apele reci, curgătoare, a cărui terra typica este Europa.

La noi în țară se întîlnește din zona de coline a rîurilor mari (zona scobarului și mai rar a lipanului) și pînă în Dunăre.

Alte denumiri românești sînt : mîntuș (Moldova), mihoarcă (Transilvania), mănuleț (Banat).

Din bibliografia studiată reiese că în Dunăre este rar, de la Baziaș la Galați și excepțional în bălți. Gr. Antipa (1) îl așează în grupul cîtorva specii care „se scoboară — mai rar sau mai des — din rîuri în Dunăre".

După P. Bănărescu (2) „răspîndirea lui exactă nu este cunoscută datorită rarității speciei și greutății cu care este prins".

Prezența lui este semnalată în multe din rîurile noastre, din zona cursului lor superior și pînă la vărsare, sau la ieșirea de pe teritoriul țării. Dintre acestea notăm : Tisa și Vișeul, Someșul, Mureșul (foarte frecvent între Toplița și Reghin), Bega (pînă la Timișoara), Timiș, Olt (mai ales în raioanele Ciuc și Sf. Gheorghe), în Bistrița, Siret și Prut. A fost semnalat de Gr. Antipa, în Argeș, dar în ultimul timp nu s-a mai găsit.

În legătură cu răspîndirea lui geografică, menționăm că Dunărea și afluenții ei reprezintă limita sudică a ariei de răspîndire a mihalțului în Europa. În vestul și sudul peninsulei Balcanice lipsește (cu totul accidental s-a semnalat în Tesalia-Grecia).

Din punct de vedere morfo-anatomic, acest gadid se poate recunoaște ușor după caracterul distinct al familiei din care face parte și anume, prezența unei singure mustăți sub falca inferioară.

Înotătoarea dorsală este dublă, prima fiind puțin dezvoltată. Înotătoarele a doua dorsală și anală sînt foarte lungi, ocupînd mai mult de jumătate din lungimea corpului. Înotătoarea caudală este rotundă, iar pectoralele, situate imediat înapoia aparatului opercular, sînt verticale. Ventralele au vîrful ascuțit și sînt depărtate. Linia laterală este discontinuă și incompletă.

În tabelul 1 dăm date biometrice provenite de la 9 indivizi (5 masculi și 4 femele), cu lungimi totale variind între 24,2 cm și 31 cm și greutăți între 125 g și 245 g, acestea fiind cele mai comune exemplare din apele noastre (cu lungimi de 25—35 cm), exemplarele cele mai mari pescuite în țară avînd lungimi în jur de 50 cm și aproape 1 kg greutate.

Indivizii studiați au fost pescuiți la datele 10 ianuarie 1967 și 17 februarie 1967, în Dunăre, în două puncte din zona raionului Călărași, de către o echipă de pescari a G.A.S. Piscicolă Călărași.

Coloritul acestei specii este variabil, după natura apei și a fundului. Partea dorsală și laturile indivizilor, sînt de culoare cenușiu-măslinie, cu marmorații gălbui neregulate, mai accentuate în jumătatea anterioară a corpului, partea ventrală fiind albicioasă.

Stomacul, caracteristic peștilor răpitori, delimitat și bine distinct, este voluminos și cu multe apendice pilorice. (De exemplu, masculul menționat în tabelul 1 la nr. crt. 7 avea 33, iar femela de la nr. 8, 22 apendice). Intestinul subțire este scurt. Ca și ceilalți reprezentanți ai familiei, mihalțul se numără printre

Tabelul 1

Date biometrice provenind de la 9 indivizi din specia Lota lota lota L.

Nr. crt.	Locul și data pescuirii	Sexul	L. cm	l. cm	l.c. cm	H cm	G. gr	Raportul l/l.c.%
1.	Dunăre „la Păpuriș" Km. 376—378 10 ianuarie 1967	M.	31,0	29,2	5,8	5,5	245	19,9
2.	„ „ „	F.	30,2	28,7	5,4	5,2	210	18,8
3.	„ „ „	F.	29,3	27,8	5,2	5,1	195	18,7
4.	„ „ „	M.	28,2	26,5	4,9	5,0	175	18,5
5.	„ „ „	F.	26,4	24,6	4,7	4,7	155	19,1
6.	„ „ „	M.	24,5	22,8	4,4	4,1	130	19,0
7.	Dunăre „la Păpuriș" Km. 379—380 17 februarie 1967	M.	29,0	26,7	5,5	4,8	165	20,6
8.	„ „ „	F.	27,4	25,4	5,3	5,0	160	20,9
9.	„ „ „	M.	24,2	22,6	4,5	4,8	125	19,9

peștii așa ziși „slabi", la care ficatul pe lîngă funcțiunile obișnuite, deține în exclusivitate funcția adipogenă, grăsimea, depunîndu-se numai în acest organ și nu în tot corpul. Această situație face ca raportul hepatosomatic să fie foarte ridicat, mai ales în perioada maturației gonadelor. Mihalțul este foarte apreciat pentru ficatul lui. Împreună cu icrele, ficatul este folosit în unele cazuri în medicina populară, cunoscut fiind conținutul lui în vitamine (mai ales D).

Mihalțul este un pește răpitor, foarte lacom, în special iarna, fiind sensibil la variațiile de temperatură. Cauza acestei variații în gradul de activitate și în nivelul nutriției lui în funcție de temperatură este legată de originea nordică a acestei specii. Vînează noaptea, ziua stînd ascuns pe fundul pietros al apelor. De obicei, consumă cu voracitate pești și icre (atacă uneori chiar semenii săi), moluște, crustacee, viermi, larve de chironomide și tricoptere, mormoloci și broaște. În perioada de reproducere se hrănește foarte puțin sau deloc.

Reproducerea are loc de la sfîrșitul toamnei și pînă spre sfîrșitul iernii (din noiembrie și pînă în februarie), cînd temperatura apei este de la 0° la + 1°, în zona dunăreană a raionului Călărași el pescuindu-se numai în această perioadă. Dintre speciile frecvente în apele Dunării, este singura la care reproducerea are loc în condițiile acestei temperaturi scăzute, fapt care trădează din nou originea lui nordică. Toți indivizii studiați (pescuiți în luna ianuarie) aveau gonadele în ultimele stadii de maturație, aceasta reflectîndu-se în raportul gonadosomatic, ridicat, cît și în măsurătorile somatice din tabelul 1. De exemplu, la unii indivizi înălțimea maximă se apropie mult sau chiar întrece lungimea capului (indivizii 4, 5 și 9).

Pentru depunerea icrelor preferă locurile pietroase și mai adînci ale apei, cu viteză de curgere mai mare, fiind o specie litofilă și reofilă, știindu-se că numai în astfel de locuri se pescuiește. Dezvoltarea embrionară este în funcție de temperatură și durează o lună și jumătate pînă la două luni și jumătate.

Din punct de vedere economic, mihalțul ocupă un loc modest în pescuitul raionului nostru. Aceasta se datorește în primul rînd faptului că mihalțul este frecvent numai 2—3 luni din an în acest sector al Dunării cu ocazia procesului de reproducere.

Din datele furnizate de pescarii de la G.A.S. piscicolă Călărași, în iarna acestui an el a început să fie prezent în număr mare din prima decadă a lunii decembrie (1966), a atins un maximum la mijlocul lunii ianuarie, frecvența lui scăzînd treptat către sfîrșitul lunii februarie.

Dat fiind faptul că este o specie litofilă, că preferă locurile cu curs repede, și este prezent numai iarna, cînd în unele perioade nu se poate pescui datorită sloiurilor, pescuitul lui este destul de pretențios (din cauza sloiurilor nu s-a putut pescui în această iarnă între 16.I. și 1.II.).

Cu toate acestea, atunci cînd condițiile meteorologice permit, el este pescuit în cantități apreciabile, însă numai în anumite locuri de pe cursul Dunării (totdeauna cu fund pietros) și numai cu instrumente statice (vintire — sau vîrși —, cu două canaturi). Cele mai favorabile locuri sînt situate spre malul dobrogean al Dunării, aici predominînd faciesul pietros. Astfel de locuri se găsesc în aval de Ostrov, în dreptul comunei Prăjoaia, în zona insulei Păcuiul lui Soare, iar în amonte de Guna Borcii, între Km. 375—380, în zona insulei Păpuriș, și în dreptul Botului Dunăricii (fig. 1). Este probabilă prezența lui și în Borcea, porțiunile cu fund pietros fiind însă aici mai rare.

În anul curent mihalțul a fost pescuit în cantități considerabile (raportat la dimensiunile lui), pînă la 15 ianuarie.

Astfel, o echipă formată din 3 pescari, avînd în folosință 15 vintire, a realizat din prima decadă a lunii decembrie (1966) și pînă la data amintită, o cantitate medie de 30 kg mihalț la fiecare două zile (cînd se controlează vintirele). Reiese că în circa 40 de zile, s-au pescuit aproximativ 600 kg.

Începînd cu mijlocul lunii februarie, specia a devenit din ce în ce mai rară, pescuindu-se numai exemplare izolate sau chiar deloc.

Într-adevăr, începînd din luna martie (în anii cu ierni mai lungi, ceva mai tîrziu) și pînă în octombrie-noiembrie, cînd începe din nou reproducerea,

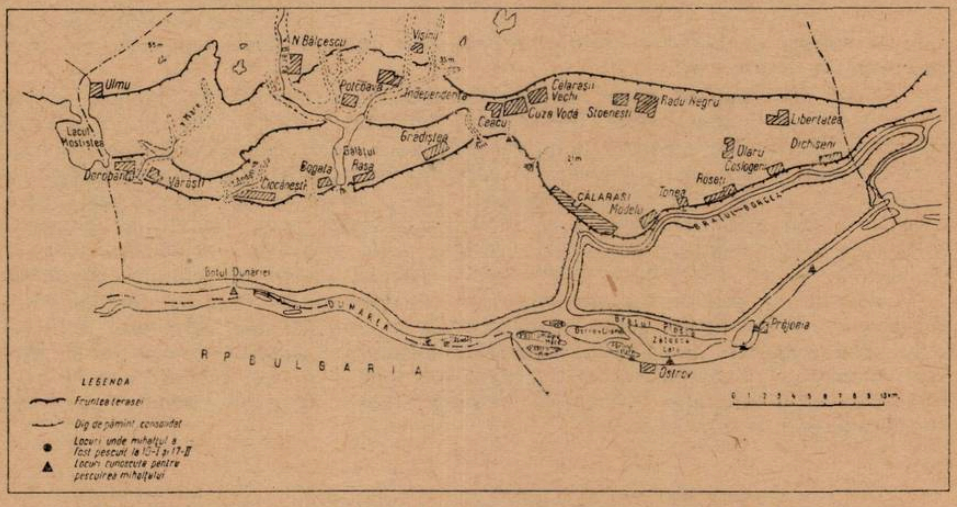
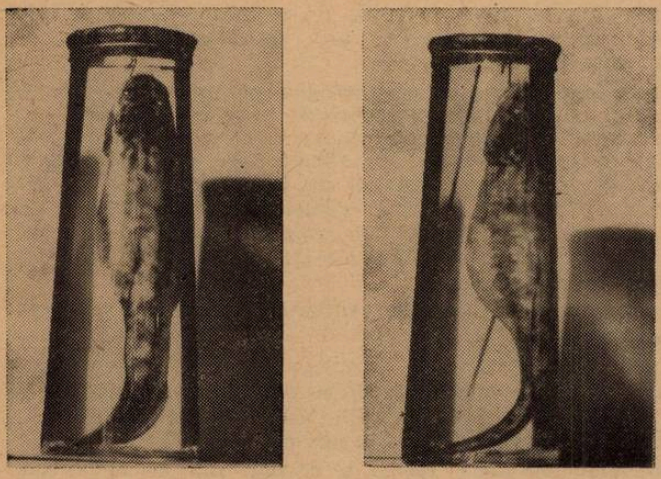


Fig. 1. Răspîndirea mihalțului în sectorul dunărean al raionului Călărași.

mihalțul este imposibil de pescuit, fiind practic absent din apele raionului nostru. Desigur că această situație este extinsă, depășind limitele acestui sector dunărean corespunzător raionului Călărași. Căror cauze se datorește acest fenomen ?

Este aproape sigur că mihalțul execută migrații cu caracter sezonier, legate de reproducere și probabil și de nutriție. În sprijinul ipotezei vine faptul că el se pescuiește în sectorul studiat numai în perioada noiembrie-februarie (limitele acestea deplasîndu-se în funcție de lungimea toamnei și lungimea iernii), precum și faptul că toate exemplarele pescuite au gonadele în stadii avansate de dezvoltare. Abia către sfîrșitul intervalului unii dintre ultimii indivizi au gonadele în faza de atrezie (ex. masculul de la nr. crt. 7 din tabelul 1 prins la 17 februarie 1967).



a. *b.*

Fig. 2. Exemplar de mihalț (♂) pescuit la 17. II. 1967 (L=24,3 cm ; l=22,6 cm.
a — Văzut dorsal ; *b* — văzut lateral.

Mecanismul acestei migrații este reglat de temperatura apei, ale cărei variații se conformează anotimpului, iar cauzele determinante ale ei par a sta în căutarea unor locuri favorabile reproduceri, cît și a unei hrane bogate și variate. Or, este știut că în Dunăre astfel de locuri abundă, iar hrana de origine animală este mult mai bogată aici în timpul iernii și primăverii, decît în afluenții ei.

La începutul primăverii, cînd temperatura apelor Dunării se ridică treptat, adulții se deplasează pe afluenți către cursurile lor mijlocii și superioare, locuri corespunzătoare unor regiuni unde temperaturile urcă mai puțin în timpul verii.

După unii biologi, vara, mihalțul se ascunde în locuri mai adînci, trecînd într-o stare de somn estival. În sectorul Dunărean studiat specia nu se mai pescuiește începînd cu primele luni de primăvară, cînd temperatura apei nu este încă ridicată și nu poate determina scăderea intensității funcțiilor biologice ale peștelui. Acest fapt vine în sprijinul ideii că el părăsește încă din această perioadă a anului apele Dunării. Este probabil că acest somn estival să cuprindă indivizii pe cursul afluenților, unde se retrag după perioada reproducerii. Rămîne ca ulterior să se stabilească existența și amploarea acestei migrații sezoniere.

Rezultă că mihalțul (*Lota lota lota* L.) reprezintă o specie reofilă semimigratoare, caracteristică zonei scobarului și a mrenei, dar care este întîlnită și în zona crapului. În raionul Călărași mihalțul este prezent numai de la sfîrșitul toamnei și pînă spre sfîrșitul iernii, perioadă a anului în care specia execută probabil o migrație cu caracter sezonier, legată, în primul rînd de procesul de reproducere, ca și de nutriție.

BIBLIOGRAFIE

1. ANTIPA GR. : *Fauna ichtiologică a României* — 1909 — și *Pescăria și pescuitul în România*, 1916. 2. BĂNĂRESCU P. : *Fauna R.P.R.*, vol. XIII, Pisces Osteichthyes, 1964. 3. BUȘNIȚĂ TH. ți ALEXANDRESCU P. : *Atlasul peștilor din apele noastre*, 1963, 4. CĂRĂUȘU S. : *Tratat de ichitiologie*, 1952.

C. M. GEORGESCU, prof.. Călărași

PĂSTRAREA MIERII

Calitatea mierii depinde în special de starea ei de maturare. Nectarul adus de albine în stup se matureazăă, adică se transformă treptat în miere, pierzîndu-şi excesul de apă, iar zahărul pe care îl conţine este invertit sub influenţa fermenţilor. Astfel, mierea maturată conţine aproximativ 20% apă şi doar urme de zahăr neinvertit; pe cînd cealaltă conţine apă în exces, este mai fluidă, mai puţin gustoasă şi nu rezistă conservării îndelungate. Mierea se maturează în stup în decurs de 7—10 zile; pe vreme răcoroasă şi ploioasă are nevoie de mai mult timp, deoarece florile secretă nectar mai diluat.

Albinele nu căpăcesc niciodată mierea care n-a ajuns la maturitate; de aceea, se vor scoate pentru extracţie numai fagurii căpăciţi cel puţin pe jumătate.

În cazul cînd în stupină nu se găseşte o rezervă suficientă de faguri, pentru a nu pierde o bună parte din recoltă, apicultorul extrage mierea nematurată complet. Pentru a evita asemenea riscuri, este necesar ca în stupină să existe magazine de rezervă cu faguri clădiţi; ei trebuie aşezaţi în stupi la timpul oportun.

Conţinutul în apă al mierii, indicator al gradului ei de maturare, se poate determina foarte uşor prin aprecierea vîscozităţii produsului. În acest scop, se ia mierea cu o lingură şi se răsuceşte repede în jurul axei sale longitudinale. În timp ce mierea fluidă, adică cu un conţinut mare de apă, se scurge din lingură, cea matură se prinde în jurul lingurii, chiar dacă o răsucim repede, fără să se scurgă de pe ea. De asemenea, mierea matură se poate lua „cu vîrf" în lingură, iar cantitatea respectivă, încălzită, este suficientă pentru a umple 2—3 linguri de aceeaşi capacitate.

O altă posibilitate de a determina gradul de maturare a mierii este şi aceea cu ajutorul unui beţişor curat, geluit, puţin mai lung şi mai gros decît un creion. Pentru a lua cu ajutorul acestui beţişor o probă de miere matură în cantitate de 1—2 linguri, este suficient să introducem beţişorul în miere de 3—4 ori; pentru a lua aceeaşi cantitate de miere fluidă, deci cu exces de apă, beţişorul va trebui să fie introdus în miere de mai multe ori.

Dat fiind că vîscozitatea mierii creşte considerabil cu scăderea temperaturii, proba de vîscozitate trebuie făcută numai după ce mierea s-a răcit. Aceasta, deoarece, imediat după ce a fost extrasă, mierea matură are o vîscozitate mică; la temperatura de 8—10°C ea se îngroaşă atît de mult, încît cu greu se mai poate lua cu lingura. Dacă este foarte rece, şi mierea nematură devine destul de vîscoasă.

Diferenţa cea mai evidentă între mierea matură şi cea nematură se observă însă după cristalizare. Chiar în cazul cînd este păstrată la temperatura camerei mierea matură devine atît de densă, încît se poate lua numai cu o lopăţică de lemn sau de metal, însă nu cu lingura sau cu cuţitul; o bucată de miere de acest fel, pusă pe o farfurioară, îşi păstrează forma timp de cîteva ore, fără a se prelinge; spre deosebire de aceasta, mierea nematură rămîne şi după cristalizare puţin consistentă, cu aspect de cocă; ea se ia uşor în lingură, devenind imediat fluidă. În afară de acestea, în cursul păstrării mai îndelungate a mierii nemature, la suprafaţa ei apare un strat fluid, siropos.

Pe cînd mierea matură rezistă la conservare timp de mai mulţi ani, mierea nematură începe să se altereze destul de curînd după recoltare; ea se înăcreşte progresiv înainte de a cristaliza, iar în stare cristalizată fermentează o dată cu încălzirea timpului, adică în primăvara anului următor recoltării.

Oricît de bună ar fi, mierea extrasă cu ajutorul extractorului de miere, nu poate fi socotită ca produs finit, deoarece în timpul extracţiei cad în ea fărîmituri de faguri, albine moarte şi diferite alte impurităţi; dacă se extrag faguri care au şi puiet, cad în miere larve de albine, care produc, mai ales consumatorilor necunoscători ai fiziologiei albinelor, o impresie foarte neplăcută. De aceea, prin strecurare, mierea trebuie curăţată cu grijă de toate aceste impurităţi. Atunci cînd se extrage şi miere necăpăcită este necesar să se separe mierea matură de cea nematură. Aceasta se face prin depozitarea mierii în vase zăcătoare timp de cîteva zile. În acest fel se obţin două rezultate:

— separarea din miere a tuturor impurităţilor, dintre care cele uşoare (fărîmituri de faguri, albine moarte etc.) se ridică la suprafaţă şi sînt apoi scoase cu o lingură, iar cele mai grele se depun la fund;

— se separă mierea matură de cea nematură; mierea nematură, avînd o densitate mai mică, se ridică la suprafaţa zăcătoarei, de unde se scurge prin robinetul superior, sau se scoate pe deasupra cu o lingură mare, urmînd să fie valorificată cît mai curînd.

Mierea nematură poate fi maturată în stupină, ţinînd-o în vase deschise într-o cameră uscată, cît mai caldă, inaccesibilă albinelor.

În cazul cînd am recoltat numai miere matură, ea nu trebuie să fie decantată, pentru separarea impurităţilor suficientă fiind strecurarea ei printr-o sită curată.

Astfel prelucrată, mierea se ambalează pentru valorificare în vase de sticlă, vase metalice emailate, bidoane de lapte etc., însă nu în vase de fier, nici chiar zincat, deoarece aceste metale sînt atacate de acizii din miere, aceasta devenind astfel toxică.

Mierea matură şi limpezită se păstrează fără greutate, în special după cristalizarea ei. Însă mierea proaspătă cristalizează destul de încet, rămînînd în stare lichidă tocmai în perioada călduroasă a anului, prezentînd astfel pericolul de a se înăcri. De aceea, pentru buna ei conservare, este necesară multă atenţie.

Spre a grăbi cristalizarea mierii se introduce în ea aşa-numita *maia*. Maiaua se prepară din miere din anul precedent, cristalizată; cu o lingură ea se freacă bine într-o oală, se diluează cu miere lichidă, apoi se toarnă cîte puţin (aproximativ 10—20 g pentru fiecare 10—15 kg de miere proaspătă) şi se amestecă bine cu o lingură mare de lemn. Introducerea adaosului de maia grăbeşte de 2—3 ori, durata de cristalizare a mierii, fapt deosebit de important mai ales pentru păstrarea mierii care cristalizează greu.

La începutul conservării, mierea trebuie supravegheată mai atent. Este bine ca ea să fie păstrată într-o încăpere întunecoasă şi răcoroasă, de preferinţă cimentată, însă nu igrasioasă. Ventilarea încăperii este de dorit, dar nu obligatorie. Pentru aceasta este suficient ca uşile şi ferestrele să se deschidă din timp în timp pentru cîteva ore. Este contraindicat să se păstreze mierea la un loc cu mărfuri care produc praf (făină, lînă etc.), sau cu materiale puternic mirositoare (produse petroliere, piei brute, plante medicinale, ceapă etc.), deoarece mierea are însuşirea de a prinde foarte uşor aceste mirosuri.

Mierea nematură trebuie valorificată cît mai curînd înainte de a începe să fermenteze; pînă atunci trebuie păstrată în vase neacoperite într-o încăpere uscată şi călduroasă.

Mierea în faguri, rezervată pentru completarea proviziilor de hrană în stupi, se păstrează — în lăzi bine închise — într-un depozit separat, sau în adăposturi de iarnă.

EL. DE SIMON, Bucureşti

CONSFĂTUIREA INTERNAȚIONALĂ C.A.E.R. REFERITOARE LA FIZIOLOGIA ȘI CULTURA ALGELOR CU COEFICIENT RIDICAT DE FOLOSIRE A LUMINII. BUCUREȘTI, 25—29 SEPT. 1967

În unele țări din Asia, Africa și America de Sud, se simte o lipsă de alimente, mai ales de cele bogate în substanțe albuminoide. Prin creșterea populației, lipsa de alimente se accentuează. Cu mijloacele clasice, cum sînt dezvoltarea agriculturii, a zootehniei, a pisciculturii, se înlătură numai în parte decalajul între creșterea nevoii de alimente datorită înmulțirii populației și creșterea producției agricole. De aceea, este necesară căutarea de noi posibilități de procurare a alimentelor și dintre ele, cea mai de perspectivă constă în introducerea în cultură a unor alge microscopice.

Din grupa algelor fac parte plante inferioare cu corpul colorat în verde, albastru, roșu sau în brun. Ele cresc mai cu seamă în apa mărilor și oceanelor, dar și în apele dulci, precum și pe solurile, pe zidurile și pe stîncile umede. Numărul speciilor de alge este foarte mare, probabil mai mare decît al plantelor superioare. Dintre ele, mai ales algele microscopice cu corpul mai mic de 1/100 mm, alcătuit dintr-o singură celulă, sau dintr-un număr mic de celule, prezintă mai multe avantaje. Aceste avantaje constau în înmulțirea și creșterea lor rapidă în posibilitatea menținerii condițiilor de viață în stare optimă și în acumularea în corpul lor a unor cantități mari de substanțe alimentare valoroase, dintre care substanțele proteice sînt cele mai însemnate. La unele alge microscopice, acestea reprezintă 40—50%, întrecînd chiar produsele animale, cum este de exemplu carnea. În condiții de laborator, rezultatele cercetărilor au fost încurajatoare, obținîndu-se producții mari de peste 100 sau chiar 150 gr substanțe uscate la 1 m^2/zi, ceea ce depășește producția plantelor agricole de aproximativ 40 de ori.

Deși cercetări asupra fiziologiei și culturii algelor se fac cu intensitate mare în toate statele civilizate, pînă acum nu s-a învins decît o parte din numeroasele greutăți apărute. Cercetătorii în acest domeniu, îndeplinesc o muncă de pionerat, colaborarea lor fiind necesară și încurajată pe plan mondial de UNESCO. Țările europene socialiste colaborează în această direcție de mai mulți ani în cadrul CAER și ajutorul reciproc s-a dovedit a fi de foarte mare însemnătate, ușurînd și accelerînd cercetările. În diferite state socialiste cercetătorii lucrează după un plan adoptat de comun acord, iar rezultatele și le comunică prin lucrările apărute pe parcurs și prin consfătuiri anuale, organizate pe rînd în diferitele state. În anii precedenți au avut loc astfel de consfătuiri în U.R.S.S., în Cehoslovacia, în Polonia, iar în acest an, ne-a revenit nouă cinstea să organizăm cea de a 5-a consfătuire.

La Institutul de biologie „Tr. Săvulescu" al Academiei Republicii Socialiste România s-au întrunit 26 de delegați ai celor 7 state socialiste: R. P. Bulgaria, R. S. Cehoslovacia, R. D. Germană, R. P. Polonă, Republica Socialistă România, R. P. Ungaria și U.R.S.S., participante la aceste cercetări. În prima zi a consfătuirii, s-au făcut dări de seamă asupra rezultatelor obținute de cercetătorii fiecărui stat participant. În următoarele două zile, delegații au prezentat 29 de comunicări științifice. Cea de a 4-a zi a fost destinată discutării orientării cercetărilor în viitorul apropiat și vizitării laboratoarelor Institutului de biologie „Traian Săvulescu" al Academiei Republicii Socialiste România, unde se fac cercetări asupra fiziologiei algelor.

Din lucrările consfătuirii a reieșit că s-au luat în cercetare mai multe specii noi de alge, între care și unele alge albastre și roșii. Cu ajutorul microscopului electronic s-au adus contribuții valoroase asupra structurii membranei și a protoplasmei unor alge. S-au elaborat instalații noi de cultură a algelor, bazate pe principii de loc sau puțin folosite înainte. În afara algelor de apă dulce, cultivate înainte, s-a prezentat și rezultatul unor experiențe cu cultura unor alge marine. În afară de instalațiile mari, relativ costisitoare, s-au elaborat și instalații mai mici, mai accesibile cercetătorilor. Interesul cel mai mare, l-au trezit instalațiile sub cerul liber, în care se folosește energia gratuită a luminii

solare. Numeroase comunicări au urmărit cunoașterea mai îndeaproape a unor fenomene ale vieții algelor, cum sînt creșterea, înmulțirea, nutriția, fotosinteza și respirația. Masa uscată obținută în cultura algelor a fost supusă unor analize biochimice amănunțite, al căror rezultat a fost prezentat în mai multe comunicări. Unii cercetători s-au ocupat de studierea posibilităților de digerare și asimilare a hranei din alge de către organismul animalelor de laborator, șoareci, șobolani, cobai, sau a unor animale domestice. În această direcție, atenția s-a orientat mai ales spre digerarea și asimilarea substanțelor proteice din corpul algelor.

Comunicările prezentate și discuțiile purtate au fost la nivelul actual mondial, părerea unanimă fiind că ele au fost deosebit de folositoare pentru toți cercetătorii din acest domeniu. Printr-o strînsă colaborare, se va putea rezolva mai repede una dintre cele mai stringente probleme ale omenirii.

Acad. **N. SĂLĂGEANU**, București

•

COLOCVIUL NAȚIONAL DE CARTARE A FLOREI ȘI VEGETAȚIEI CARPAȚILOR

În perioada 25—27 septembrie 1967 s-au desfășurat la București lucrările unui colocviu național de cartare a florei și vegetației Carpaților românești. Au participat agronomi, botaniști, silvicultori, cartografi, farmaciști etc. din întreaga țară. Conferința respectivă a fost organizată de Academie prin Institutul de biologie „Tr. Săvulescu", unde a funcționat un colectiv organizatoric condus de Prof. C. C. Georgescu.

Au fost prezentate 10 referate și 7 comunicări ilustrative a modului de lucru curent în cartarea și cercetarea vegetației din Carpați. Referatele au atins următoarele probleme: limita naturală a Carpaților noștri, stadiul actual al cercetărilor în Carpați, modul de cartare a vegetației lemnoase și ierboase, unificarea concepțiilor și terminologiei, cartarea speciilor, elaborarea hărților de vegetație, planul de eșalonare a cartării vegetației etc.

Colocviul s-a ocupat de cartarea florei și vegetației, urmărind adîncirea cunoștințelor noastre asupra covorului vegetal, lămurirea unor probleme fundamentale de interes taxonomic și fitocenologic, cît și a celor de ordin practic în folosul ramurilor de activitate ale producției vegetale. Ca problemă fundamentală teoretică (și cu implicații practice) este realizarea unui material de cartare a florei și vegetației, necesar pentru alcătuirea hărților de vegetație a Carpaților și a Europei la scările stabilite prin convenții. Dar cartările sînt utile și pentru activitatea practică de amenajare integrală a teritoriului țării pe categorii de folosință, ca și la stabilirea condițiilor optimale în vederea unei producții vegetale continue și progresive. Se evidențiază astfel contribuția cunoștințelor și experienței botaniștilor noștri la desăvîrșirea construirii socialismului în România.

Pentru realizarea cartării este necesar să se elaboreze în prealabil o serie de lucrări care să permită racordarea cartărilor făcute de diferiți cercetători în hărți unice. Aceste lucrări sînt: unificarea terminologiei fitocenologice; întocmirea unei liste a asociațiilor din Carpați, valabil recunoscute în literatura universală, incluzînd și pe cele ce se vor descoperi între timp și care vor fi acceptate ca reale. Amintim că astfel de liste cu asociațiile au fost întocmite anterior, dar ele trebuie revizuite și completate; elaborarea metodologiei unice a cartărilor; întocmirea și publicarea primelor fascicole ale atlasului corologic al speciilor din Carpații românești.

Colocviul național pentru cartarea florei și vegetației Carpaților poate fi considerat ca un pas înainte spre realizarea celor trei mari opere de cartare ce se vor realiza în următorii 15 ani: 1) *Cartarea florei Carpaților*; 2) *Cartarea vegetației Carpaților* la scara 1 200 000 și 3) *Cartarea vegetației țării* la scara 1/1 000 000.

GH. DIHORU, București

CONFERINȚA DE FIZIOLOGIE ANIMALĂ COMPARATĂ ȘI FIZIOLOGIE VEGETALĂ. București, 9—11 octombrie

Sub auspiciile Academiei Republicii Socialiste România, Ministerului Învățămîntului, Consiliului Superior al Agriculturii și Ministerului Sănătății și Prevederilor Sociale s-au desfășurat, timp de 3 zile, lucrările conferinței uneia dintre cele mai importante ramuri ale biologiei moderne, fiziologia animală și vegetală.

Reunind toate lucrările valoroase și aspirațiile dedicate fiziologiei în ultimii ani, Conferința a oferit prilejul unei cunoașteri complete a realizărilor în acest domeniu punînd în evidență drumurile străbătute pînă acum și de asemenea, ca o consecință, pe cele ce vor trebui parcurse în viitor.

Participarea unor oameni de știință de peste hotare ca Dr. Endroczi (Ungaria), Dr. Doc. V. Kubista și Prof. Prat (Cehoslovacia), Dr. Kuznețov și Dr. Basenina (U.R.S.S.), Dr. Treptow (R.D.G.), Prof. H. Metzner (R.F.G.), Prof. S. Feldman (Israel) sau Dr. Norman Pirie (Anglia) a permis să se confrunte nivelul științific al lucrărilor românești prezentate cu realizările și problemele care preocupă pe cercetătorii de pretutindeni ai acestui domeniu al științelor biologice.

Conferința a debutat cu referatele generale susținute de Acad. Emil Pop *(Istoricul citofiziologiei vegetale în România)*, Prof. H. Metzner de la Universitatea din Tübingen *(Despre fracționarea extractelor din cromatofori)* și Dr. Doc. I. Cotăescu *(Calitatea morfofuncțională a celulei)*.

Lucrările propriu-zise s-au desfășurat în cadrul a 2 secții, de fiziologie animală comparată și de fiziologie vegetală, fiecare dintre acestea avînd 3 subsecții și anume : a) Metabolism energetic, b) Neurofiziologie și endocrinologie, c) Fiziologie generală — pentru secția de fiziologie animală comparată ; a) Citofiziologie, regim de apă, nutriție minerală, b) Fiziologia algelor, fotosinteza, respirația, metabolism, și c) Rezistența la temperaturi, creșterea și dezvoltarea, stimulări și inhibări — pentru secția de fiziologie vegetală.

Titulaturile subsecțiilor au încercat să prindă în esență problemele mari ale fiziologiei și, în ciuda existenței unor multiple aspecte ale proceselor studiate, ele au reușit să le sintetizeze într-un mod aproape satisfăcător.

Deosebit de interesante ni s-au părut, în cadrul secției de fiziologie animală, comunicările și discuțiile în legătură cu evidențierea și interpretarea biopotențialelor la nivelul diverselor organe (în fibrele musculare striate — Dr. Doc. I. Cotăescu și colab., în cortexul optic și acustic și în formația reticulată mezencefalică — Dr. Gh. Apostol), corelate cu procesele de comportare și metabolism. În legătură cu această problemă, a atras atenția prezentarea unei noi și originale concepții bioenergetice de către ing. Fl. Popovici. Potrivit autorului, sursa energetică reală și specifică a materiei vii ar consta din reacții exergonice de fisiuni nucleare în lanț, în care combustibilul nuclear este azotul molecular, moderatorul energiei cinetice a neutronilor este apa și regulatorul-absorbant de neutroni, curent folosit, este borul. Aceste reacții ar avea loc ritmic în interiorul unor anumite organite intracelulare, care joacă rolul de minuscule centrale de forță și care constă din macromoleculele nucleo-proteice ale miezului nucleolului și centrozomilor centriolului. Teoria aceasta, bazată pe unele experiențe în domeniul unor efecte anticanceroase, ar trebui verificată în mod amănunțit prin îndelungate și multiple cercetări, la care să participe deopotrivă biologi, medici și fizicieni.

Multe alte lucrări abordează teme privind consumul de oxigen la diferite animale (Dr. C. Picoș și colab., Dr. Pintea și colab., Al. Marinescu), metabolismul diferitelor substanțe ca acel al ac. ascorbic (Acad. E. A. Pora și colab., Anca Petrescu-Raianu), sau al unor săruri minerale (Vintilă și colab.), precum și aspecte ale activității sistemului nervos superior (Acad. A. Kreindler și colab.).

Secția de fiziologie vegetală a prezentat un număr de 116 comunicări, dintre care am reținut, ca avînd o importanță teoretică deosebită, lucrările privitoare la mișcările protoplasmatice din celulele diferitelor plante (Acad. E. Pop și colab., Dr. V. Soran) și cele în legătură cu fiziologia rezistenței la ger a unor arbori fructiferi și a unor plante de cultură (Dr. Doc. H. Chirilei, Dr. I. Brad, Dr. Hurduc și colab.). Multe din lucrările comunicate au avut o

evidentă latură aplicativă. Dintre acestea citäm pe cele prezentate de Acad. N. Sălăgeanu — „Contribuţii la metoda cunoaşterii nevoii de elemente minerale a plantelor cu ajutorul unor alge“ şi de Dr. I. Milică — „Consumul de apă al hibrizilor de porumb în condiţii de umiditate dirijată“, precum şi suita de lucrări în care folcisteina Oeriu „P“ (substanţă capabilă să elibereze pe cale enzimatică grupări SH active) a fost încercată drept stimulent al germinaţiei şi creşterii. Asupra acestui ultim subiect s-a organizat o masă rotundă la care s-au discutat în amănunţime rezultatele obţinute cu folcisteină la diferite plante de cultură.

În cuvîntările de închidere a lucrărilor celor 2 secţii ale Conferinţei rostite de Acad. E. Pop şi Acad. E. Pora, au fost făcute bune aprecieri faţă de originalitatea şi diversitatea problemelor abordate, ca şi faţă de ţinuta şi nivelul dezbaterilor şi discuţiilor care au însoţit comunicările.

Menţionăm includerea fericită în programul Conferinţei a vizitării unor laboratoare de specialitate, lucru ce a permis o luare directă de contact cu problemele aflate în studiu şi cu metodica folosită în rezolvarea lor.

Prin această manifestare, fiziologia românească şi-a trecut în revistă realizările obţinute, aducînd contribuţia sa la tezaurul de cunoştinţe al fiziologiei contemporane.

Dr. AL. IONESCU, Bucureşti

A IV-A CONFERINŢĂ EUROPEANĂ A SOCIETĂŢII DE ENDOCRINOLOGIE COMPARATĂ

Endocrinologia — una din cele mai fecunde ştiinţe ale secolului XX — este în primul rînd un rezultat al studiilor medicale şi în al doilea rînd al cercetărilor pe mamifere. Pe măsură ce fiziologii şi medicii au elucidat importanţa anumitor glande endocrine în mecanismul de integrare al animalelor superioare, zoologii şi-au dat seama că în scopul înţelegerii corelaţiilor fiziologice dintre diferite grupuri, în special mecanismul multor fenomene biologice esenţiale, cum ar fi creşterea, năpîrlirea, anumite comportamente etc., a fost strict necesară extinderea cercetărilor endocrinologice la vertebratele inferioare şi nevertebrate. Astfel s-a diferenţiat endocrinologia comparată. La început mulţi specialişti nu au considerat oportună această diferenţiere, prin faptul că endocrinologia în ansamblu este în cea mai mare parte comparativă. Această perioadă se poate considera depăşită, endocrinologia comparată afirmîndu-se ca atare.

A IV-a Conferinţă Europeană a Societăţii de Endocrinologie Comparată s-a ţinut între 21—25 august 1967, în frumoasa localitate Karlovy-Vary din R. S. Cehoslovacă. Peste 400 delegaţi din 31 ţări europene şi neeuropene au dezbătut în cele 10 secţii de specialitate, circa 250 lucrări ştiinţifice privind ultrastructura glandelor endocrine în diverse condiţii experimentale, chimia, biogeneza şi metabolismul hormonilor, aspecte filogenetice şi ontogenetice ale endocrinologiei, interrelaţiile endocrine, influenţa hormonilor asupra metabolismului etc. Ţara noastră a fost reprezentată de o delegaţie formată din 4 oameni de ştiinţă care au susţinut 4 comunicări ştiinţifice.

Mulţi specialişti au încercat să considere endocrinologia comparată ca fiind studiul *mecanismelor endocrinologice ale tuturor metazoarelor, cu excepţia mamiferelor*. Astăzi cînd endocrinologia anumitor grupuri zoologice s-a dezvoltat în aşa măsură, încît se cunosc destul de multe lucruri despre mecanismele endocrine ale grupelor inferioare, această delimitare s-a apreciat că nu mai este necesară — limitele endocrinologiei comparate nu pot fi stabilite prin clasificări zoologice.

Studiile de endocrinologie comparată se referă la compararea anumitor mecanisme sau neuroendocrine, fie între diferite specii, mai mult sau mai puţin distanţate din punct de vedere filogenetic, fie între diferite subspecii sau rase, între diferiţi indivizi ai aceleiaşi specii supuşi unor condiţii ecologice diferite, fie între diferite etape ale dezvoltării ontogenetice. Compararea sensibilităţii receptorilor la o anumită categorie de hormoni dată la diverse specii, mai mult sau mai puţin

distanțate din punct de vedere filogenetic, sau reacțiile hormonale interspecifice constituie alte aspecte ale endocrinologiei comparate. Specialitatea zoologică este de fapt o problemă de interes mai larg, nu numai pentru aspectul fundamental, ci și pentru caracterul aplicativ.

Obiectivele endocrinologiei comparate pot fi variate. Ea poate da la iveală, pe baza informațiilor obținute din cercetările asupra funcțiilor sau corelațiilor endocrine la diverse niveluri ale scării zoologice, anumite legi generale ale endocrinologiei; ea poate încerca să descopere relațiile existente între anumite moduri de funcționare și anumite caractere specifice (anatomice, histologice, citologice, ultrastructurale, poziție filogenetică, condiții ecologice sau etologice, care sînt deseori legate de structurile mai sus menționate); în cele din urmă endocrinologia comparată poate încerca să înțeleagă din aceste studii care a fost evoluția vieții pe globul pămîntesc. Ca urmare a acestui fapt, schimbările în funcțiile endocrine, în cursul adaptării la anumite medii specifice, sînt demne de luat în considerație, deoarece aceste adaptări reprezintă o verigă importantă în mecanismul evoluției și determină fluctuații calitative și cantitative la anumite mecanisme hormonale. O valoare deosebită pentru cercetătorul care dorește să înțeleagă care a fost evoluția glandelor endocrine, o are și cunoașterea diverselor faze prin care trec mecanismele neuroendocrine în timpul ontogenezei.

O serie de exemple pot atesta rolul endocrinologiei comparate în înțelegerea unor aspecte ale endocrinologiei generale. De pildă unele specii de teleosteeni au anumiți noduli independenți ai țesutului pancreatic endocrin. Aceasta permite studiul caracterelor chimice și metabolice „in vitro" pe acest țesut, sub acțiunea anumitor factori, în condiții mult mai favorabile decît permit studiile cu țesuturi amestecate, pe care le găsim la vertebratele superioare. Tot prin asemenea experiențe s-a demonstrat că hormonul care reduce calcemia este secretat de glanda tiroidă și nu paratiroidă. S-au făcut perfuzii cu sînge bogat în calciu asupra nodulilor paratiroidieni puri și asupra tiroidei conținînd noduli paratiroidieni și s-a ajuns la concluzia că numai al doilea procedeu a determinat scăderea calcemiei.

Compararea gradului sau lipsei de sensibilitate a unei anumite glande la substanțele stimulatoare, de diferite origini zoologice, sau a receptorilor la diverse substanțe naturale sau sintetice similare ca structură chimică cu hormonii, ne vor permite o mai justă înțelegere a activității acestor substanțe în corpul omenesc. Astfel, la dipnoi care reprezintă o etapă importantă a lumii acvatice în evoluția ei spre cucerirea mediului terestru și deci spre respirația aeriană, se dovedește că și din punct de vedere endocrinologic reprezintă o cotitură în activitatea fiziologică și în structura chimică a anumitor hormoni pituitari. Extractele pituitare de la dipnoi exercită o acțiune tireostimulatoare tipică asupra tiroidei mamiferelor, contrar celor observate la pituitarele teleosteenilor. Această acțiune nu poate fi atribuită temperaturii relativ ridicate la care trăiesc dipnoii, deoarece pituitara teleosteenilor, care trăiesc la aceeași temperatură, nu exercită o influență tipică asupra tiroidei. Cercetările au arătat că extractele pituitarei de dipnoi au activitate hormonală, ele stimulînd de exemplu creșterea tibiei șobolanilor hipofizectomizați; nu același proces se petrece cu extractul pituitar de la teleosteeni și elasmobranchi.

În țara noastră, pe lîngă cercetările de endocrinologie generală, care se bucură de o binemeritată reputație, au început, îndeosebi în ultimii 10 ani, și importante cercetări de endocrinologie comparată. Aceste cercetări se efectuează la București, în cadrul Institutului de biologie „Tr. Săvulescu" al Academiei și la Facultatea de biologie. Aceste cercetări privesc evoluția mecanismelor de reglare neuro-endocrină a metabolismului unor substanțe de mare importanță pentru viața organismului animal, studiul sensibilității și reactivității vertebratelor poikiloterme la o serie de hormoni de origine mamiferă etc. Rezultatele științifice obținute pînă în prezent s-a bucurat de o bună apreciere în lumea științifică de specialitate de peste hotare.

La a IV-a Conferință Europeană a Societății de Endocrinologie Comparată, oamenii de știință din țara noastră au prezentat patru lucrări științifice: acad. Șt. Milcu, M. Dăncășiu, L. Cîmpeanu și I. Petrovici — *„Citologia hipofizei la reptile (Emys orbicularis)"*; acad. E. A. Pora, V. Toma — *„Involuția naturală și accidentală a timusului"*; N. Șildan-Rusu, I. Madar,

A. Abraham, E. Pora — *„Interacțiunea între insulină și cortizon asupra metabolismului glucidic la Rana esculenta"*; C. Vlădescu — *„Cercetări asupra mecanismelor de glicoreglare la reptile"*.

O serie de probleme nerezolvate ale endocrinologiei comparate, permit și cercetătorilor noștri să se angajeze la rezolvarea lor, contribuind astfel la afirmarea științei românești pe plan mondial.

Dr. **C. VLĂDESCU**, București

VIZITA PROF. C. MOTAȘ ÎN FRANȚA

Între 14 martie și 23 mai 1967 prof. C. Motaș, om de știință emerit, a întreprins o călătorie de studii și informare științifică în Franța, cu o subvenție acordată de C.N.R.S. (Centre National de la Recherche Scientifique).

Vizita în Franța a avut un itinerar bogat, cuprinzînd principalele centre universitare, laboratoare și institute cu profil biologic. Prof. C. Motaș face considerații elogioase despre domeniile universitare din Paris, Dijon, Lyon, Grenoble și Toulouse, arătînd că toate aceste centre sînt situate în parcuri vaste și liniștite, dotate cu clădiri noi și moderne, cu laboratoare de specialitate excelent utilate și organizate în vederea cercetării, cu biblioteci profilate pe specialități, cu cămine și cantine studențești în aceeași incintă; cu alte cuvinte un mediu ideal destinat studiului.

În cursul călătoriei întreprinse, prof. C. Motaș a avut numeroase întrevederi cu diverși oameni de știință francezi, biologi cu renume, cu care a purtat un fructuos schimb de opinii. De asemenea, domnia sa a ținut diferite conferințe și a participat la reuniuni științifice organizate în onoarea sa.

Dăm mai jos o succintă relatare a activității desfășurate pe itinerarul călătoriei, în perioada menționată.

În ziua de 11 aprilie 1967, prof. C. Motaș a fost primit de Societatea de Științe Naturale din Dijon, unde a ținut o cuvîntare în amfiteatrul „d'Orbigny", cuvîntare publicată integral în ziarul dijonez „Le bien public — grand quotidien de Bourgogne" (vineri 19 mai 1967, anul 117, numărul 114, pagina 4). Sub titlul „Societatea de Științe Naturale din Dijon a fost onorată de prezența profesorului C. Motaș, eminent savant român", ziarul amintit relatează amănunte asupra relațiilor culturale dintre România, și Franța, notînd că în ședința care a avut loc prof. C. Motaș a fost proclamat președinte de onoare al Societății de Științe Naturale din Dijon. A doua zi, în amfiteatrul „Mariotte" al universității dijoneze prof. C. Motaș a rostit (în limba franceză) conferința „Grotele din România și descoperirile legate de ele", urmată de interesante proiecții, după ce directorul publicației „International Journal of Speology", prof. Roger Husson, a ținut o scurtă alocuțiune de prezentare.

Sub titlul „Un savant român la Spéléo-Club din Dijon", ziarul „Le progres" nr. 37077 din 16 aprilie 1967 publică un articol omagial ,relatînd vizita prof. C. Motaș la ședința extraordinară a clubului, unde Dl. Ciry, decanul Facultății de Științe din Dijon și președinte al clubului, a vorbit despre activitatea științifică a savantului român, prezentîndu-l ca un discipol și succesor al marelui biolog Emil Racoviță, ca pe „unul din marii biologi ai timpului nostru". În cuvîntul său de răspuns — „improvizat într-o franceză impecabilă" — zice ziarul amintit — prof. C. Motaș a subliniat „vechimea și importanța legăturilor care unesc cele două țări pe plan cultural și științific". O relatare amplă a întîlnirii ce a avut loc la Spéléo-Clubul dijonez a apărut în ziarul „Les Dépêches" (18 aprilie 1967, anul 31, nr. 91).

Întîlnirea cu Facultatea de Științe din Grenoble a amintit profesorului anii de tinerețe petrecuți aici, unde și-a dat doctoratul în 1928; ea s-a încheiat cu conferința „Grotele și fauna cavernicolă din România", ținută la 20 aprilie 1967.

La Toulouse, următorul popas din cadrul itinerariului, prof. C. Motaș a rostit, în sala de conferințe a laboratorului de zoologie al Universității, o

cuvîntare despre „Cercetările de zoologie în România". La 3 mai 1967, în cadrul întîlnirii care a avut loc la sediul Societății de Istorie Naturală din același oraș, prof. C. Motaș a ținut conferința intitulată „Cercetările speologice și freatobiologice în România", conferință care a stîrnit un deosebit interes în rîndurile auditorilor.

După vizitele desfășurate în centrele universitare amintite, prof. C. Motaș a rămas cîteva zile la Banyuls-sur-Mer la celebrul laborator „Arago", unde a regăsit amintiri și dovezi ale prestigiului școlii biologice românești. La acest laborator a activat și a funcționat peste un sfert de veac, în calitate de subdirector, Emil Racoviță. Un bust de bronz înfățișînd pe marele savant român, operă a sculptorului Anghel, îi cinstește memoria aici. În acest laborator de notorietate mondială, prof. C. Motaș a găsit un loc favorit de studiu și aplicații științifice, dublat de existența frumosului acvariu, de cea a Laboratorului de ecologie terestră de la Mas de Seres și a splendidei rezervații naturale de plante mediteraneene creată de prof. Delamare-Debouteville și condusă de Yves Coineau.

Un stagiu ceva mai îndelungat a petrecut prof. C. Motaș la laboratorul subteran al Centrului Național de Cercetare Științifică de la Moulis, situat în Pirineii Orientali unde a elaborat o lucrare intitulată „Cîteva Hydrachnellae noi sau rare din Pirineii Orientali" (în limba franceză) în colaborare cu C. Angelier, lucrare care a apărut apoi în tomul III, fascicola 1 al revistei „Annales de limnologie" pe anul 1967, cu o foarte bogată ilustrație (65 figuri).

Frumosul loborator din Pirineii Orientali este cunoscut cercetătorilor români de specialitate. În acest laborator au lucrat în anul acesta V. Decu, I. Tăbăcaru și Gh. Racoviță, de la Institutul de speologie „Emil Racoviță".

În cursul stagiului de la Moulis, prof. C. Motaș a cercetat marile grote de la Mas d'Azil — unde este instalat un interesant muzeiu preistoric — și Niaux, aceasta din urmă conservînd pe pereți picturi reprezentînd animale preistorice și prezentînd semne ciudate legate de rituri vînătorești, sau de diferite manifestări și intepretări date fenomenelor naturii de oamenii din paleolitic și neolitic.

În continuarea vizitei sale de documentare și informare științifică, prof. C. Motaș, a cercetat Laboratorul de ecologie generală de la Brunoy, secție a Muzeului Național de Istorie Naturală din Paris. Laboratorul este adăpostit într-un vechi monument istoric și de arhitectură, un castel feudal situat în mijlocul unui parc cu vegetație bogată, dotat cu toate cele necesare dezvoltării unei munci de cercetare științifică modernă. Sub conducerea directorului laboratorului, dl. Delamare-Debouteville se desfășoară aici cercetări fundamentale asupra faunei solului, cercetări a căror importanță practică depășește — după părerea prof. C. Motaș — pe cea teoretică. Interesul deosebit manifestat pentru experiențele din acest domeniu este vădit. O dovedesc vizitele unor personalități științifice marcante. Alături de prof. C. Motaș, a mai asistat la experiențe în zilele de la sfîrșitul perioadei petrecute în Franța și prof. Artur Primavesi din Brazilia, directorul Institutului de soluri și cultură din Santa Maria.

În zilele de 9 și 10 mai 1967, prof. C. Motaș, a participat la sesiunea științifică a Societății zoologice a Franței (al cărei membru este), care a avut loc la Facultatea de Științe din Orsay, alt mare domeniu universitar ale cărui pavilioane sînt instalate într-un parc ce se întinde pe 180 ha.

După sesiune — în cadrul căreia au fost prezentate numeroase comunicări interesante — a avut loc un dineu unde se aflau adunați mulți din cei mai reputați biologi ai Franței. Prof. C. Motaș a avut cu ei convorbiri și schimburi de opinii foarte utile.

Din această prezentare rezultă că în intervalul de peste două luni pe care l-a petrecut în primăvara acestui an în Franța, prof. C. Motaș, a desfășurat o amplă și bogată activitate științifică, vizitînd numeroase centre de cercetare biologică dispuse pe o vastă arie geografică, vizită cu numeroase rezultate pozitive, în cadrul căreia s-au reafirmat străvechile legături existente între știința și cultura celor două țări, între științele biologice din Franța și România.

VIZITA SAVANTULUI FRANÇOIS VAILLANT ÎN ROMÂNIA

Vara aceasta, în intervalul de la 30 iunie la 20 iulie, eminentul zoolog francez, cunoscut pretutindeni prin lucrările sale din domeniul zoologiei și al hidrobiologiei, profesorul François Vaillant, de la Facultatea de științe din Grenoble, elev al profesorului A. Dorier, ne-a vizitat țara împreună cu soția sa.

La Institutul de speologie „Emil Racoviță" al Academiei Republicii Socialiste România, pe care l-a vizitat cel dintîi, prof. Vaillant a studiat cu cea mai mare atenție și interes bogatele colecții științifice.

În acest răstimp, a vizitat de asemenea Stațiunea zoologică de la Sinaia a Universității București și Stațiunea de cercetări biologice și geografice „Stejarul" de la Pîngărați a Universității din Iași.

A fost condus în Masivul Retezat, la rezervația naturală, unde a avut ocazia să studieze, făcînd colecții, fauna acvatică atît de bogată și de variată a acelei regiuni.

Prof. Vaillant a declarat că a fost impresionat în mod cu totul deosebit de Muzeul de artă, unde l-a interesat în special pictura românească, Muzeul Zambaccian și mai ales Muzeul Satului. Ultimul, precum și frescele splendide de la mănăstirile Voroneț, Sucevița, Moldovița, Arbora i-au lăsat o impresie neștearsă.

„România și Bucureștii merită să fie vizitate de orice străin" — a spus prof. Vaillant; „...am găsit oameni primitori și amabili, șosele excelente, stațiuni climaterice în totul asemănătoare cu cele din țara mea".

Prof. Vaillant ne-a asigurat că pleacă în Franța cu cele mai plăcute amintiri despre țara noastră, care a realizat progrese însemnate în toate domeniile de activitate.

A declarat, că în 1969 va face tot posibilul să revină pentru un timp mai îndelungat în România, unde a fost atît de bine primit și a legat prietenie cu oameni de știință cunoscuți peste hotare prin lucrările lor științifice.

Prof. C. MOTAȘ, om de știință emerit.
București

100 ANI DE LA NAȘTEREA LUI EUGENE PITTARD (1867—1962)

Bătrînul savant Eugene Pittard s-a născut la 5 iunie 1867. El a studiat la Universitatea din Geneva, unde în 1899 face doctoratul în antropologie. De tînăr a lucrat la Muzeul etnografic din Geneva. În 1912 la Congresul internațional de antropologie și arheologie preistorică de la Geneva, tînărul savant a fost ales președinte al congresului.

Din 1916 pînă în 1947 a fost titularul catedrei de antropologie de la Universitatea din Geneva.

A făcut 7 campanii antropologice în Balcani, studiind popoarele balcanice din punct de vedere antropologic. Savantul Pittard a vizitat de multe ori țara noastră și a făcut numeroase cercetări antropologice în diverse regiuni românești. A murit la 13 mai 1962 la Geneva.

Dintre lucrările sale despre țara noastră amintim *La Roumanie*, 1917, 327 p.

Despre popoarele balcanice a scris *Les peuples des Balkans* (1920, 634 p.). O monografie deosebit de importantă este *Les Tziganes* (1939, 288 p.). Cunoștea foarte bine și limba țiganilor. Mai amintim o altă monografie — *Les Skoptzy* (1934, 329 p.).

Dintre cercetările antropologice din Elveția remarcăm *Crania helvetica. Les crânes valaisans de la vallé du Rhone* (1909—1910, 512 p.).

Eugene Pittard a făcut numeroase săpături arheologice și a publicat celebra operă *Les Festons, gisement paléolitique à Brantôme* (Dordogne, 1906, 141 p.), în colaborare cu D-ra R. de Saint-Périer. A participat și la săpături arheologice în Asia Mică, Albania. Remarcăm numai cunoscuta operă *A travers l'Asie Mineure. Le visage nouveau de la Turquie* (1931, 312 p.).

A colaborat decenii în șir la *Tribune de Géneve* și la revista geografică *Le globe* de la Geneva.

Celebrul savant a fost proclamat doctor honoris causa al Universității din București în 1937. Buletinul societății de geografie din București a comentat de mai multe ori studiile lui Pittard despre poporul nostru. După Emanuel de Martonne, E. Pittard este savantul care a pledat cu argumente științifice pentru continuitatea — din neolitic — a poporului nostru în această parte a Europei.

Pittard a participat la al XVII-lea Congres internațional de antropologie și arheologie preistorică ce s-a ținut la București în zilele de 1—8 septembrie 1937. Cu acest prilej a prezidat lucrările secției de antropologie morfologică și funcțională. A rostit o splendidă cuvîntare de deschidere în care a vorbit admirativ despre poporul român (XVII-e Congrés international d'anthropologie et d'archeologie préhistorique. Bucarest 1—8 septembre, 1937, p. 24—32). Cu acest prilej a făcut și comunicarea *L'indice céphalique des Savoyards* (op. cit. p. 123—128), foarte apreciată de participanții la congres.

Operele lui Pittard erau citite cu deosebit interes de oamenii de știință din România.

În 1927, autorul acestor rînduri a tradus în românește, cu avizul lui Pittard, lucrarea *Studiu asupra indicelui cefalic din România cu o încercare de repartizare geografică a acestui caracter*. Dintre numeroasele studii ale lui Pittard despre țara noastră reamintim :

1) *Ossements humains néolitiques provenant de la station Cucuteni et depposés a l'Université de Jassy*, în „Buletinul societății de științe", București, 1904 2) *Recherches anthropologique sur les Roumains de Transylvanie*, în „Revue anthropologique", Paris, nr. 3 și 4, 1919 (în colaborare cu E. Sergent) ; 3) *Étude sur 30 crânes roumains provenant de Cocosu*, în „Buletinul societății de științe", nr. 1—2 ; 1902. 4) *Étude de 30 crânes roumains provenent de la Moldavie*, în „Buletinul societății de științe", nr. 3—4, 1903 ; 5) *Étude sur 50 crânes roumains au monastère de Văratic (Moldavie)*, în „Buletinul societății de științe", 1910 ; 6) *Étude de 36 crânes roumains deposée au monastère d'Agapia (Moldavie)*, în „Buletinul societății de științe", 1911 ; 7) *Étude de 100 crânes roumains déposée au monastère de Neamtz (Moldavie)*, în „Buletinul societății de științe", 1911 8) *Les crânes roumains*, în „Bulletines de la Societé d'Anthropologie", Lyon, 1912 ; 9) *L'indice nasal des Roumains et sa repartition géographique dans le royaume de Roumaine*, în „Buletinul societății de geografie", an. XLV, 1926 ; 10) *La repartition géographique de l'indice nasal en Roumanie*. Acte de la Société Hélvétique des Sciences Naturelles, 1927 (în colaborare cu A. Donici) ; 11) *Les changements de l'indice céphalique en fonction de la taille croissante*, în „Bulletin et Memoires de la Societé d'Antropologie generale", Geneva, 1931 ; 12) *Quelques crânes anciens de Roumanie présentant la déformation macrocéphalique*, în „Archive Suisse d'Antropologie generale", Geneva, 1931 ; 13) *Étude anthropologique de 194 Roumains de Transylvanie*, în „Revue anthropologique", Paris.

E. Pittard a stabilit că : 1) talia medie a românului este 1,665 ; 2) indicele cefalic arată subbrahicefalie ; 3) după indicele vertical al lungimii craniului românii sînt hipsicefali ; 4) după indicele nazal românii sînt leptarsinieni.

DR. AL. CULCER, IOSIF E. NAGHIU, Cluj

RECENZII

COMUNICĂRI DE BOTANICĂ, vol. IV, S.S.N.G., Bucureşti, 1967.

Volumul cuprinde o serie de variate probleme din domeniile fiziologiei plantelor, geobotanicii, farmacobotanicii, sistematicii şi fitopatologiei.

Într-un studiu sintetic privind contribuţia ştiinţei româneşti în problema rezistenţei la ger a plantelor, autorii (C. I. Milică şi colab.) prezintă activitatea cercetătorilor români în această importantă şi spinoasă problemă. Lucrarea lor este interesantă şi prin faptul că posedă o listă completă a studiilor efectuate atît la plantele de cultură, cît şi la plantele din flora spontană (în special silvicole).

Problema are importanţă şi pentru economia agricolă a ţării noastre, datorită iernilor deosebit de grele în unii ani, a gerurilor tîrzii sau timpurii. Se menţionează, în special, că în ultimii ani cercetările efectuate de fiziologii, botaniştii şi agronomii noştri la adîncirea cunoaşterii naturii fiziologice a rezistenţei la ger a plantelor, crearea de soiuri noi, precum şi găsirea celor mai adecvate procedee agrotehnice au fost mult sporite aducînd importante contribuţii teoretice şi practice.

O altă problemă tratată este cea a cunoaşterii vegetaţiei din ţara noastră. Prin lucrările de geobotanică care apar, se completează goluri încă existente în literatura noastră. Aceste lucrări sînt importante şi pentru sectorul agricol, fiindcă uşurează munca inginerilor agronomi şi silvici în exploatarea raţională a vegetaţiei.

Pe cînd vegetaţia Bucegilor este deajuns de cunoscută nu acelaşi lucru putem spune despre masivul alăturat Gîrbova (M-ţii Baiului). Cu toate că acest masiv cuprinde pajişti întinse, ele n-au fost suficient cercetate. De aceea merită menţionată strădania autorilor (I. Todor, G. Culică), ce descriu un teritoriu de pajişti de cca. 4500 ha cu propuneri de valorificare justă a lor.

De asemenea, M. Păun prezintă o hartă completă a vegetaţiei raionului Balş. Această lucrare poate fi considerată drept încă o contribuţie a botaniştilor din Oltenia la cunoaşterea şi valorificarea vegetaţiei din regiune.

În ultimul timp, cercetările de farmacobotanică (fitofarmacie) în ţara noastră şi în cadrul Societăţii noastre se înmulţesc aducîndu-se importante contribuţii ştiinţifice. De aceea, atît în cadrul acestui volum, cît şi al următoarelor, vom găsi comunicări prezentate în acest domeniu. Menţionăm lucrările privind valorificarea plantelor de *Philadelphus*, *Rumex* şi *Adonis* şi analiza substanţelor pe care le conţin (G. Rácz şi colab., Z. Kisgyörgy şi colab., A. Gheorghiu şi colab.).

Merită subliniată comunicarea semnată de I. V. Ghena, asupra virusului S al cartofului şi a felului său de răspîndire.

De asemenea, comunicările semnate de E. Baciu, C. Papp, E. Turenschi şi colab., M. Toma, care aduc importante contribuţii în cunoaşterea şi răspîndirea unor plante inferioare (ciuperci, muşchi).

Problemele dezbătute în acest volum, pe lîngă informarea cercetărilor, contribuie şi la informarea cadrelor didactice asupra realizărilor din ţara noastră în domeniul botanicii.

COMUNICĂRI DE BOTANICĂ, vol. V, S.S.N.G., Bucureşti, 1967

În volum sînt dezbătute cîteva probleme de geobotanică care privesc atît latura teoretică, cît şi cea aplicativă a acestei discipline.

Astfel, I. Şerbănescu (Bucureşti) pune în dezbatere problema, dacă în alcătuirea asociaţiilor de pădure plantele lemnoase şi ierboase intră în aceeaşi asociaţie sau nu. Părerea autorului este că ele trebuie considerate ca două grupări separate, deoarece nu vegetaţia lemnoasă determină dezvoltarea sinuziei ierboase, ci mediul edafic şi climatic.

O părere opusă are V. Stănescu (Braşov) în materialul „Valoarea indicatoare a păturii vii din păduri" care menţionează unitatea dintre vegetaţia lemnoasă şi ierboasă. De asemenea, el subliniază utilitatea studierii florei solului pentru determinarea corectă a caracterului staţiunilor.

Problema dezbătută prezintă interes teoretic, pentru interpretarea corectă a vegetaţiei de pădure.

O altă problemă pusă în dezbatere este cea a cartării solului, a vegetaţiei şi a lucrărilor hidroameliorative. Autorii (I. Resmeriţă, F. Floaşu) prezintă un exemplu de cartare pe păşunea C.A.P. Cojocna — Cluj.

Studiul vegetaţiei buruienilor de pe solurile salinizate introduse în circuitul agricol prezintă un alt aspect dezbătut

în paginile acestui volum. Autorii (G. Bujorean, Şt. Grigore şi R. Oprea) descriu cum pe solurile salinizate, supuse unui complex de măsuri agro- hidro-ameliorative, îmburuienarea se face din două direcţii : din flora terenurilor sărăturate, neluate în cultură şi din culturile de pe alte tipuri de sol. Acestea din urmă confirmă (indirect) valabilitatea măsurilor luate pentru ameliorarea acestui tip de sol.

Se prezintă şi o încercare de înierbare a rambleelor din lunca inundabilă şi Delta Dunării (autori Vl. Ziemiankovski şi Gh. Şerbănescu).

Două lucrări prezintă aspecte de valorificare a florei noastre în scopuri medicinale. Prima, semnată de C. Csedö şi colab., prezintă formele cultivate de ardei iute şi conţinutul lor în capsaicină, acid ascorbic şi coloranţi ; a doua prezintă plantele medicinale din raionul Sebeş şi posibilităţile lor cantitative de valorificare (autori M. Reretezeanu, O. Bojor).

Alte lucrări dezbat probleme de fitopatologie, radiofiziologie şi sistematică. Menţionăm lucrările cu privire la o nouă specie de endostigme pe mirobolan (V. Şuta) ; a iradierilor cu neutroni asupra florii soarelui (D. Buican şi colab.), studiul răspîndirii plantei *Hippophaë ramnoides* pe litoralul Mării Negre (E. Grigorescu şi colab.) şi prezentarea lui *Potamogeton alpinus* ca plantă rară în flora ţării noastre.

Acest volum de „Comunicări de botanică", poate fi obţinut, ca şi celelalte recenzate în prezentul număr, prin comandă fermă adresată Societăţii de Ştiinţe Naturale şi Geografie, Bucureşti, B-dul Schitu Măgureanu Nr. 9.

COMUNICĂRI DE BOTANICĂ. A V-a Consfătuire de Geobotanică (iulie 1965). S.S.N.G., Bucureşti, 1967.

Din anul 1958 Secţia de botanică a Societăţii noastre organizează consfătuiri de geobotanică în diferite regiuni ale ţării. Volumul pe care îl recenzăm, primul de acest gen, prezintă lucrările celei de a V -a consfătuiri (ultima) organizată în Regiunea Suceava. Aceste lucrări contribuie la cunoaşterea şi valorificarea vegetaţiei Regiunii Suceava, la cunoaşterea unor probleme de botanică generală şi aplicată.

În cadrul Consfătuirii au fost dezbătute atît probleme de floră şi vegetaţie privind teritoriul patriei noastre, cît şi ale Regiunii Suceava în care s-a desfăşurat acţiunea.

Un interes deosebit pentru cititorii revistei noastre îl prezintă lucrarea „Aspecte ale dinamicii vegetaţiei din Republica Socialistă România", semnat de un colecti de autori din Cluj (I. Resmeriţă, Şt. Csürös, E. Ghişa, P. Haring, I. Pop, Z. Spîrchez). În această lucrare, autorii prezintă giganticul şi grandiosul proces evolutiv prin care a trecut vegetaţia ţării noastre, din ultimele perioade geologice şi pînă astăzi. De asemenea, se prezintă diferitele aspecte ale succesiunii vegetaţiei din zonele de stepă, silvostepă, etajul fagului şi a molidului, a etajelor alpin inferior şi alpin superior şi al unor teritorii azonale, cum ar fi vegetaţia din luncile apelor curgătoare, a unor dealuri etc.

O altă lucrare sintetică, deosebit de interesantă, este cea intitulată „Endemismele şi elementele dacice din flora Carpaţilor României" de Al. Beldie. Autorul realizează inventarul floristic al endemismelor carpatice şi al elementelor dacice (carpato-balcanice) din Carpaţi noştri. Prin faptul că plantele enumerate sînt prezentate grupat pe lanţurile muntoase din ţara noastră şi chiar pe munţi, lucrarea vine în ajutorul profesorului, oferindu-i posibilitatea de a prezenta elevilor diferitele elemente interesante şi rare din flora noastră, specificînd şi locurile unde se găsesc. O parte dintre plantele semnalate sînt şi monumente ale naturii.

Alte lucrări descriu flora şi vegetaţia Regiunii Suceava. Profesorul, doritor să organizeze excursii în frumoasa şi pitoreasca regiune din nordul Moldovei, are la îndemînă un bogat material privind valorificarea vegetaţiei ierboase şi lemnoase din regiune, a prezentării importanţei fineţelor seculare, declarate monumente ale naturii, ca şi a rezervaţiilor naturale. O deosebită atenţie se acordă vegetaţiei Masivului Rarău, a rezervaţiei forestiere de la Slătioara ş.a. Lucrările prezentate sînt semnate de botanişti care timp de decenii au efectuat cercetări în regiune, cum ar fi : prof. univ. I. T. Tarnavschi, prof. univ. Tr. I. Ştefureac, Dr. docent E. Ţopa, inginerii A. Grîneanu, V. Leandru şi alţii.

Lucrarea se încheie cu propunerile comisiilor de geobotanişti (pratologi, silvicultori şi botanişti) privind valorificarea vegetaţiei şi ocrotirea naturii din Regiunea Suceava.

Întrucît volumul de comunicări are un tiraj limitat, cei ce doresc să rețină lucrarea sînt invitați să trimită o comandă la S.S.N.G., București, raionul 16 februarie, Bd. Schitu Măgureanu Nr. 9.

COMUNICĂRI DE ZOOLOGIE vol. IV, vol. V. Societatea de Științe Naturale și Geografie din Republica Socialistă România, București, 1967.

Volumele apărute de curînd cuprind un număr de 20 comunicări, prezentate în ședințele Secției zoologie a S.S.N.G.

Lucrările tratează probleme de fiziologie animală, ecologie, sistematică ș.a. și sînt ilustrate cu grafice, tabele, fotografii și schițe, parte din ele originale. Titlurile lucrărilor din aceste volume sînt următoarele :

Volumul IV

C. Matei : Reglarea metabolismului glucidic la vertebratele poikiloterme.

C. Vlădescu, I. Motelică : Cercetări asupra glicemiei șopîrlei *Eremyas arguta deserti* (Gmelin). Glicemia „normală" și influența insulinei.

Șt. Oprescu, O. Constantinescu : Observații asupra eredității însușirilor histologice ale glandei tiroide la rasele de găini Rhode-Island, Leghorn și metișii lor (F_2).

V. Oanea : Contribuții la cunoașterea parazitofaunei cocoșului de munte (*Tetrao urogallus* L.) (notă preliminară).

M. A. Ionescu, M. Weinberg : Diptere din colecția muzeului Brukenthal Sibiu (Fam. Bombliidae).

El. Oanea, Fl. Cărăușu, V. Căruntu, V. Cristea, Vl. Olaru : Contribuții la studiul biologiei Lacului Sărat de la Brăila.

Cl. Oltean : Asupra Araneelor din unele turbării din bazinul Ciucului.

P. Neacșu : Contribuții la studiul dipterelor Itonididae din zona inundabilă a Dunării (Balta Brăilei și împrejurimi).

B. Bobîrnac : Contribuții sistematice și zoogeografice la studiul Genului *Anomala* Sam. (Coleoptera) în Oltenia.

A. Papadopol, C. Mîndru : Contribuții la cunoașterea păsărilor (Aves) din Regiunea Iași.

Volumul V

I. Motelică, C. A. Picoș, C. Matei, C. Vlădescu : Observații asupra numărului de eritrocite și cantității de hemoglobină la unele vertebrate poikiloterme.

N. Teodoreanu, Șt. Oprescu, I. Voiculescu : Precocitatea embrionară și ecloziunea la unele rase de găini și metișii lor F_1 în legătură cu fenomenul heterozis.

I. Rădulescu, L. Lustun : Contribuții la cunoașterea parazitofaunei Chiropterelor din Republica Socialistă România.

H. Schmidt : Studiul macroscopic și microscopic al creierului la crap (*Cyprinus carpio* L.).

Gh. Boguleanu, A. Zamfirescu-Precupețu, El. Brhan : Cercetări asupra dinamicii faunei din plantațiile forestiere și solele cultivate de la Valul lui Traian (Reg. Dobrogea) (I).

El. Chiriac, M. Udrescu : Contribuții la studiul cercarilor din lacul Mogoșoaia.

M. Suciu : Contribuții la studiul Siphonapterelor din Republica Socialistă România.

I. M. Stănoiu, B. Bobîrnac : Contribuții la studiul Lepidopterelor din Oltenia (II).

N. Stoica : Cercetări hidrobiologice și piscicole asupra rîului Vîlsan, afluent al Argeșului.

M. Hamar, V. Simionescu : Date noi privind variabilitatea și răspîndirea geografică a genului *Crocidura* Waeler (1832) (Insectivora) în Republica Socialistă România.

Prin conținutul lor considerăm că lucrările respective, interesează, în afară de specialiști, cadrele didactice care predau biologia în învățămîntul de cultură generală și pe studenții din ultimii ani ai facultăților de biologie.

Întrucît difuzarea volumelor se face de către S.S.N.G., ele pot fi procurate, la cerere, de la sediul acesteia : Bd. Schitu Măgureanu nr. 9, Raion 16 Februarie, București. De asemenea, instituțiile le pot procura la cerere, virînd sumele respective în cont 396.09.3 C.E.C. V. I. Lenin.

BOTNARIUC N. : „ORGANIZAREA ȘI EVOLUȚIA MATERIEI VII — Editura științifică, București, 1967

Broșura tratează o problemă mult discutată și controversată, cea referitoare la formele de organizare și e-

voluție a materiei vii. Materialul este cuprins în trei capitole.

În capitolul I intitulat *„Organizarea materiei vii"* sînt expuse unele noțiuni cu privire la sisteme, pe care le împarte în: izolate, închise și deschise, sistemele biologice fiind incluse în cele din urmă. Acestea funcționează pe baza anumitor legi, fiind caracterizate prin anumite însușiri ca integralitatea, echilibrul dinamic și autoreglarea, răspunsurile sistemelor biologice la diferiți factori ai mediului avînd totdeauna un caracter orientat și adecvat.

Capitolul II *„Ierarhia sistemelor biologice"* abordează probleme privind nivelurile de organizare a materiei vii și prezintă două linii ierarhice: una individuală sau morfofiziologică și alta supraindividuală sau ecologică. În ierarhia sistemelor individuale sînt cuprinse cele din interiorul organismului (celule, țesuturi și organe). În grupa sistemelor supraindividuale autorul include indivizii ce formează o populație de specie, precum și biocenozele, ce sînt formate din populații de specii diferite. Se arată de asemenea că aceste sisteme nu pot exista fără metabolism, prin care se face schimbul de substanțe și energie cu mediul exterior. În funcție de acest metabolism, indivizii vor răspunde diferit factorilor de mediu, ceea ce va influența ereditatea și variabilitatea lor. O altă problemă expusă este cea referitoare la biocenoze. Se arată că biocenozele se deosebesc între ele prin gradul de diferențiere funcțională a speciilor, ca și prin randamentul utilizării resurselor materiale și energetice ale ecosistemului.

Ultimul capitol *„Procesul evoluției prin prisma teoriei sistemelor"*, se referă la factorii principali ai evoluției, aceștia acționînd atît asupra sistemelor individuale, cît și asupra sistemelor supraindividuale. Acțiunea selecției este realizată asupra populației și nu asupra indivizilor izolați.

În încheiere, se arată raporturile ce se stabilesc între individ și populație, precum și rolul ecosistemului și biocenozei în evoluție.

Concluzia practică care se desprinde este aceea că omul cunoscînd sistemele biologice și legile care le guvernează, poate acționa asupra biocenozelor în interesul său, putînd totodată evita anumite urmări negative ce ar putea apare în urma acestor acțiuni. Numeroase figuri și scheme, incluse în text vin să completeze materialul prezentat. Lucrarea poate fi recomandată și elevilor din școlile de cultură generală și licee, care vor putea găsi în ea un material ajutător prețios pentru lecțiile de biologie generală.

P. NEACȘU, București

INFORMAȚII

● Moartea unor mari cantități de pește, în special în zona de litoral, a atras în mod deosebit atenția cercetătorilor.

Studiind cauzele care generează astfel de catastrofe, s-a ajuns la următoarele concluzii: oxigenul din apă provine din două surse: fie direct din atmosferă, fie din procesele de fotosinteză a plantelor subacvatice. Pînă la adîncimi de 100—120 m se găsesc alge unicelulare ca: Diatomee, Dinoflagelate, Cyanoficee, iar în zona litorală se alătură algele verzi, brune și roșii, care în timpul zilei elimină în apă oxigenul.

În zonele de adîncime, oxigenul ajunge prin curenți verticali, care încetează o dată cu încălzirea păturii superficiale de apă, încălzire care duce și la o puternică înmulțire a fitoplanctonului.

Între timp, pe fundul mării continuă procesele de dezintegrare a materiei, procese care necesită consum de oxigen și favorizează dezvoltarea bacteriilor sulfuroase. Oxigenul din păturile mijlocii și superficiale este folosit la oxidarea produșilor sulfuroși. Dacă temperatura ridicată a apelor superficiale persistă, algele înmulțindu-se foarte mult, se ajunge la o puternică lipsă de O_2, substanțele sulfuroase pătrunzînd pînă în stratul superficial.

Din cauza produșilor sulfurici, a toxinelor eliberate de metabolismul algelor, a lipsei de O_2, animalele din zona respectivă mor.

(după Natur und Volk)

● S-a încercat combaterea unor insecte dăunătoare, prin răspîndirea unei boli virotice în populațiile insectelor respective. Virusurile s-au dezvoltat bine în organismele insectelor, fiind eliberate o dată cu moartea acestora.

După stropirea plantelor cu emulsii conținînd virusurile respective, omizile mor în 1—2 săptămîni. La speciile de *Malacosoma*, distrugerea totală durează chiar 1—2 ani, deoarece virusul se transmite de la organismul matern, prin ponta depusă, la indivizii nou născuți.

Un alt produs folosit în acest sens, conține bacteria *Bacillus thuringiensis*. Această bacterie formează sporangi, care pe lîngă spori conține și un cristal de albumină, toxic pentru omizile diverselor specii de fluturi.

Prin astfel de metode biologice s-a reușit să se combată în masă dăunători ca *Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Hyphantria cunea* etc.

(după Natur und Volk)

● S-au efectuat studii asupra modului de năpîrlire a păianjenilor la o specie de păianjeni tropicali din genul *Pamphobeteus*.

Năpîrlirea se produce în fiecare primăvară și toamna tîrziu. În aceste perioade se constată o puternică diviziune celulară, o modificare a numărului componenților sanguini. În tot acest timp animalul nu se hrănește și *devine* din ce în ce mai inactiv. Presiunea sanguină crește de 1,5—2 ori față de normal, fiind însoțită de o creștere a frecvenței bătăilor inimii. După un timp, membrana de pe torace plesnește pe ambele margini, cuprinzînd apoi 2/3 din abdomen. Are loc, în același timp, apariția noii membrane. Prin contracții ritmice ale musculaturii membrelor, animalul părăsește vechea membrană (fig. 1).

După năpîrlire, chelicerele sînt albe și moi, de abia după cîteva ore devin negre, tari, funcționale.

În timpul năpîrlirii se poate produce o regenerare a unor organe care lipseau înainte.

(după Natur und Volk)

● În podișul Anzilor din America de sud, s-au descoperit în tufurile vulcanice formațiuni neobișnuite de forma unor bile, cu un diametru de 6—7 cm, prevăzute cu un orificiu. Învelișul este format din lavă și nisip vulcanic (fig. 1, 2). În interior bilele sînt umplute cu un material ce se deosebește evident de materialul vulcanic. Primele

Fig. 1. Păianjen năpîrlit stînd pe spate lîngă exuvie. Chelicerele (Ch) sînt albe și moi.

observații au dus la concluzia că aceste formațiuni nu pot fi decît de origine organică, aceasta din următoarele motive :

1. carbonatul de calciu, lipsește din compoziția acestor formațiuni ;

2. toate formațiunile au aceeași formă și mărime ;

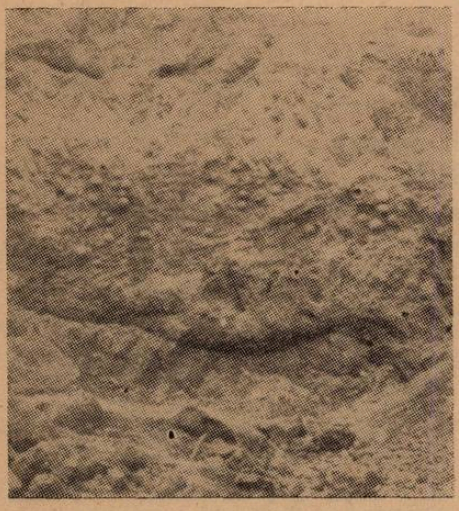


Fig. 1. Zonă de tuf vulcanic pe care se observă numeroase bile scoase pe jumătate la suprafață pentru fotografiere.

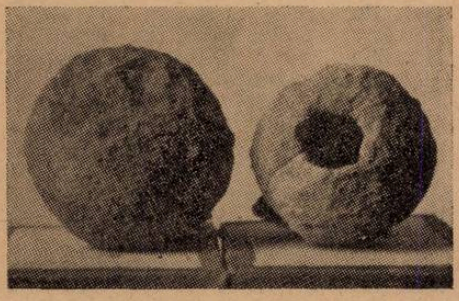


Fig. 2. Bilă (stînga) cu orificiu (dreapta). 2/5 x.

3. toate bilele prezintă un orificiu de o anumită grosime.

Studiile au dus la concluzia, că ele nu pot aparține decît unor insecte (Coleoptere), care construiau aceste bile pentru a-și proteja ponta depusă în ele. Astfel de obiceiuri se întîlnesc și la unele insecte (ex. *Scarabeus sacer*), care confecționează astfel de bile din bălegar. Acestea îi servesc drept hrană și pentru protecția larvelor sale.

(după Natur und Volk)

● Cercetîndu-se resturi de conuri fosile de *Sequoia* păstrate în zăcămintele carbonifere din R. D. Germană, s-au observat mai multe orificii care după un studiu amănunțit au fost interpretate drept gale produse de insecte. Materialul a fost prelucrat cu atenție și astfel s-a reușit extragerea unei pupe de driopter. Pentru prima dată au fost descrise gale fosile, insecta care le-a produs fiind *Sequoiamia kräuseli*

(după Natur und Volk)

● Se știe că la peștii abisali, care trăiesc în oceane la adîncimi la care lumina nu mai poate pătrunde și există puține șanse ca în timpul reproducerii indivizii aceleiași specii să se întîlnească, masculii trăiesc parazitar pe femele.

Studii mai amănunțite în această direcție au arătat următoarele : masculul acestei specii abisale rămîne mic (1/3—1/13 din mărimea unei femele) și se fixează cu gura de corpul femelei. El concrește odată cu dezvoltarea corpului femelei, cu timpul rămînînd numai un orificiu în dreptul colțului gurii, prin care apa trece spre branchii. Organele de simț și aparatul digestiv degenerează, hrana necesară existenței fiind luată din corpul femelei. La locul concreșterii, pielea este subțire, spongioasă și puternic vascularizată, stabilindu-se chiar o legătură între sistemul circulator al masculului și femelei. Oasele denticulare degenerează, în schimb osul bazal rămîne funcțional ; prin mișcări orizontale el apasă asupra lacunelor sanguine existente în pielea femelei, pompînd astfel sîngele încărcat cu substanțe nutritive în corpul masculului.

(după Natur und Volk)

NECROLOG

Acad. Ştefan S. Nicolau (1896—1967)

La 15 octombrie 1967 a încetat din viaţă, în plină activitate creatoare, Academicianul Ştefan S. Nicolau directorul Institutului de Inframicrobiologie al Academiei Republicii Socialiste România, vicepreşedinte al Marii Adunări Naţionale.

Născut la 15 februarie 1896 în Bucureşti, el obţine în 1920 titlul de doctor în medicină al Universităţii din Cluj, după care îşi începe activitatea ştiinţifică la Institutul Pasteur din Paris. Aici el a lucrat aproape două decenii parcurgînd treptele ierarhice pînă la cea de şef de secţie. În 1925 îşi trece doctoratul în ştiinţe naturale la Universitatea din Paris, iar între 1927 şi 1932 a lucrat şi la Institutul naţional de cercetări medicale din Londra.

În 1939 este numit profesor titular la catedra de microbiologie de la Facultatea de medicină din Iaşi, iar din 1942 la catedra de inframicrobiologie de la Facultatea de medicină din Bucureşti, prima catedră de acest fel din lume.

Pe lîngă activitatea sa didactică, profesorul Ştefan S. Nicolau a publicat în ţară şi în străinătate peste 500 de lucrări ştiinţifice şi 17 monografii, unele devenite astăzi clasice.

În cursul îndelungatei şi rodnicei sale activităţi ştiinţifice, Ştefan S. Nicolau a adus contribuţii de mare valoare la dezvoltarea ştiinţelor noi. El este unul din fondatorii pe plan mondial al inframicrobiologiei care a descoperit ultrafiltrabilitatea virusurilor, oncoliza virală, originea tisulară a imunităţii în viroze, fenomenul de sincronofilaxie ; a descris şi sintetizat noţiunea de paraimunitate, fenomenul de septinevrită în virozele neurotrope etc.

Aceste cercetări, alături de cele din domeniul virusologiei speciale — asupra herpesului, hepatitelor epidemice, turbării, poliomielitei, pararickettsiozelor, rickettsiozelor etc. — au situat pe Ştefan S. Nicolau printre cele mai strălucite, nume ale virusologiei mondiale. Numeroasele premii ale academiilor franceze şi române ce i s-au acordat, precum şi alegerea sa ca membru titular al Academiei Române în 1946 şi membru a numeroase academii şi societăţi ştiinţifice străine atestă înalta sa calitate ştiinţifică.

Datorită deosebitelor sale calități didactice, profesorul Ștefan S. Nicolau a știut să transmită studenților pasiunea pentru inframicrobiologie, reușind să strîngă în jurul său un mănunchi de colaboratori cu care a format apoi școala română de inframicrobiologie. O dată cu înființarea — în 1950 — a Institutului de Inframicrobiologie al Academiei Republicii Socialiste România, cu ajutorul largului sprijin al partidului și statului, această școală a cunoscut o înflorire deosebită realizînd numeroase lucrări științifice, dintre care multe reprezintă priorități pe plan mondial.

Academicianul Ștefan S. Nicolau, a participat activ, pînă în ultimele zile ale vieții sale, la numeroase manifestări științifice naționale și internaționale, aducînd un aport considerabil la afirmarea științei românești.

Ștefan S. Nicolau a fost ales în 1948 președinte al Secției de științe medicale a Academiei, funcție pe care a îndeplinit-o aproape 20 de ani ; în anii 1950—1952 a fost prim secretar al Academiei.

Animat de un cald patriotism, academicianul Ștefan S. Nicolau, membru al Partidului Comunist Român din 1945, a participat activ la viața politică și socială a țării.

Deputat în Marea Adunare Națională din 1948, el a deținut numeroase funcții în conducerea unor comisii permanente, iar din 1961 a fost vicepreședinte al Marii Adunări Naționale.

Personalitatea multilaterală a academicianului Ștefan S. Nicolau a știut să îmbine în mod armonios o vastă cultură științifică și umanistă, cu un deosebit simț de echitate morală și conștiință cetățenească.

Pentru meritele sale deosebite în activitatea științifică și social politică, Ștefan S. Nicolau a fost distins cu cele mai înalte ordine ale Republicii Socialiste România, precum și cu titlul de „Om de știință emerit".

Prin încetarea din viață a academicianului Ștefan S. Nicolau poporul român pierde un om de știință și cultură de prestigiu mondial, un militant activ pentru progresul țării, pentru cauza socialismului și a păcii.

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

TABĂRA-CURS DE BIOLOGIE DE LA STAȚIUNEA ZOOLOGICĂ MARINĂ „DR. I. BORCEA" DE LA AGIGEA (1—15 AUGUST, 1967)

În cele 15 zile de activitate, profesorii de biologie participanți au avut posibilitatea să audieze expuneri cu privire la unele probleme actuale ale biologiei, să participe la aplicațiile științifice organizate în regiunea Dobrogea și pe Marea Neagră, să facă cunoștință cu flora, fauna și geologia acestei regiuni, și în special a litoralului — de la Mangalia la Sulina — să colecteze un bogat material didactic, pentru înzestrarea și îmbogățirea colecțiilor școlare. Participanții au făcut cunoștință cu activitatea colectivelor de cercetători, care lucrează în timpul verii în laboratorul Stațiunii Agigea. Ei au avut astfel posibilitatea să se informeze asupra metodelor moderne de cercetare în fiziologia animală și vegetală.

În programul acestei tabere au fost prevăzute și o serie de conferințe menite să informeze participanții asupra unor probleme noi care frământă biologia. Această activitate a fost realizată cu sprijinul unor oameni de știință cu activitate recunoscută.

Astfel, prof. universitar dr. docent Sergiu Cărăușu le-a vorbit despre hidrobiologia M. Negre. Sub îndrumarea sa competentă, participanții au efectuat și o aplicație pe litoral, privind faciesul stîncos și nisipos de la Agigea. Ajutați de colectivul de cercetători ai Stațiunii, profesorii au strîns interesante exemplare specifice celor două faciesuri cercetate.

Academicianul N. Sălăgeanu — președintele S.S.N.G. — a vorbit despre procesul de fotosinteză — arătîndu-le și rezultatele obținute la Institutul de biologie „Tr. Săvulescu" al Academiei Republicii Socialiste România. Prof. univ. dr. docent Mihai Băcescu — le-a prezentat unele rezultate asupra cercetărilor la care a participat și d-sa în anul 1965, privind explorarea unor mari adîncimi oceanice, în zona Ecuador—Chile, pe nava oceanografică „Anton Brunn" (numele marelui savant danez și explorator al vieții ultra-abisurilor oceanice). În cadrul conferinței, ilustrată cu un bogat și interesant material, a fost prezentată cursanților — pe lîngă o serie de probleme referitoare la reparația cantitativă pe verticală a faunei de fund — celebra moluscă Neopilina, „fosilă vie" de mare însemnătate științifică, colectată în această croazieră, și care poate fi văzută și la Muzeul „Gr. Antipa" din București.

Vegetația și flora Dobrogei, rezervația de dune de la Agigea — pădurea de silvostepă de la Hăgieni — au fost prezentate de conf. univ. Dr. C. Burduja care a participat și la 6 aplicații efectuate pe litoral, la pădurea Comorova, ajutîndu-i pe cursanți să colecteze numeroase plante din flora dobrogeană (*Convolvulus persicus, Ephedra distachya, Ecbalium elaterium, Sophora prodani, Paliurus spina christi* etc.). Datele sistematice referitoare la vegetația și flora Dobrogei, au fost completate de expunerea Dr. Elena Jeanrenaud — șeful catedrei de fiziologie vegetală de la Facultatea de biologie din Iași.

Cu mult interes au fost urmărite expunerile, privitoare la problemele actuale ale biologiei generale: biologie și cibernetică, organizarea sistematică a lumii vii, ereditatea și acizii nucleici, prezentate de conf. univ. O. Munteanu — secretarul general al S.S.N.G. Expunerile și aplicațiile privind geologia Dobrogei maritime, au fost făcute de Dr. geolog C. Gheorghiu, sub îndrumarea căruia participanții au colectat un bogat material geologic.

Prezentarea Stațiunii Agigea — profilul științific și didactic al stațiunii, cu evocarea unor pagini luminoase din viața și activitatea întemeietorului ei, Dr. Ion Borcea — care a scris prima pagină de oceanografie românească — a fost făcută de directorul stațiunii — I. Andriescu.

De un deosebit folos pentru cursanți a fost participarea lor la aplicația finală de 3 zile — efectuată cu nava „Gilortul" a Stațiunii — pe traseul Constanța — Sulina — Tulcea. Cu această ocazie, cursanții au putut verifica numeroase date privind hidrobiologia Mării Negre. De asemenea, ei au avut posibilitatea să viziteze rezervația de pelicani de pe insula Sahalin și stațiunea experimentală stuficolă de la Maliuc, ceea ce a contribuit la îmbogățirea cunoștințelor lor. La reîntoarcere care s-a făcut pe traseul Tulcea — Babadag —

M. Viteazu — Istria — Constanța, participanții au făcut opriri la carierele de pe traseu, la pădurea de stejar brumăriu și la vegetația de sărături.

Organizată pentru prima dată în vara anului 1959, tabăra-curs de la Agigea pentru profesorii de biologie din țara noastră, s-a desfășurat cu bune rezultate și în vara acestui an. Ea s-a verificat încă odată ca o reușită formă de pregătire post universitară a cadrelor didactice din învățămîntul de cultură generală.

TABĂRA-CURS DE LA SINAIA (1—15 AUGUST, 1967)

Organizată de Secția metodică a Societății noastre, conducerea științifică a fost asigurată de dr. docent Al. Beldie, conf. O. Munteanu, Dr. Doina Ivan, iar îndrumarea științifică de ing. I. Tarjan.

Scopul acestei tabere, a fost cunoașterea florei și vegetației etajelor: montan, alpin inferior și alpin superior, prezentarea unor aspecte ecologice specifice, probleme de protecția naturii, metodica organizării excursiilor cu elevii în zonele forestieră și alpină.

Pentru realizarea celor propuse au fost prezentate conferințe, s-au efectuat lucrări de determinare a plantelor.

Conferințele ținute au prezentat participanților noțiuni moderne de ecologie, aspecte generale ale florei și vegetației României în raport cu poziția ei geografică, despre biocenoză și ecosistem (dr. Doina Ivan). Pentru adîncirea ultimului punct a fost prezentată conferința „Nivelurile de organizare ale lumii vii" (conf. O. Munteanu). De asemenea au fost dezbătute diverse probleme privind geologia, geografia, flora și vegetația munților Bucegi (dr. docent Al. Beldie). S-au discutat și anumite probleme agricole, de protecția naturii și metodica organizării aplicațiilor pe teren (ing. I. Tarjan).

Aplicațiile pe teren au urmărit 2 teme mari: a) probleme generale de botanică și b) aspecte ale florei și vegetației munților Bucegi.

a) În primele aplicații pe teren s-a urmărit împrospătarea cunoștințelor asupra marilor grupe sistematice și biologice de plante. Au fost prezentate elemente de pădure de pajiști de buruienări: (aplicație pe valea lui Bogdan).

Prin exemple concrete alese pe teren, s-a trecut la explicarea noțiunilor de bază ale fitocenologiei: comunitatea de plante și modul ei de constituire asociația vegetală ca tip de comunitate (compoziție floristică, dominanță, acoperire, frecvență ș.a.).

Dinamica vegetației din zonele alpină și montană, cu exemplificări concrete de la asociațiile pioniere de grohotișuri și pînă la asociații încheiate etc. au stîrnit interesul participanților, traseul urmărit fiind Sinaia — Vîrful cu Dor — Platoul Bucegilor — Piatra Arsă — Sinaia.

Această parte a explicațiilor a fost încheiată prin prezentarea unor aspecte de vegetație din diferite formații vegetale. S-au prezentat aspecte din pajiști, păduri de molid și fag, stîncării și buruienișuri înalte, pe traseul: Sinaia — Cota 1400 — Poiana Stînii — Sinaia.

b) În aplicațiile următoare s-a urmărit cunoașterea etajelor de vegetație, cu o privire specială asupra munților Bucegi.

Au fost prezentate etajele de vegetație din zona forestieră și criteriile de separare a acestora. S-a insistat asupra aspectelor de vegetație din etajul montan mijlociu și etajul montan superior. Participanții au putut cunoaște și succesiunile de vegetație din tăieturile rase și doborîturile de vînt.

S-au mai prezentat pajiștile existente din zona forestieră. Deoarece în fineața în care s-a făcut prezentarea domina *Festuca rubra* s-a făcut legătură cu asociațiile pe care le formează și aspectele pe care le ridică valorificarea lor, pe traseul: Bușteni — Plaiul Munticelu — Poiana Coștilei — Pădurea Moraru — Șaua Căpățînei Porcului — Poiana Izvoarelor — Gura Dihamului — Bușteni.

Alt obiectiv studiat în zona forestieră a fost acela al vegetației stîncăriilor și buruienișurilor din etajul montan mijlociu pe traseul: Sinaia — Poiana Caprei — Stînca Clopoțel — Valea Peleșului — stîncile Sf. Ana — Sinaia.

Aplicațiile au continuat cu studierea vegetației de pe platourile și versanții moderat înclinați din etajul alpin inferior. Au fost studiate tufărișurile de smirdar (*Rhododendron* sp.), jneapăn (*Pinus mungo*) apoi pajiștile de *Nardus stricta*,

Festuca supina ș.a. de pe traseul : Sinaia — Cota 1400 — Furnica — platoul Jepilor — șaua Cocorei — cabana Babele.

O temă care a stîrnit interesul participanților a fost aceea a vegetației de pajiști alpine de pe abrupturi, vegetația din etajul alpin superior. Aici au fost studiate pajiștile alpine, tundra alpină, grohotișurile. Participanții au cunoscut asociațiile de *Seleria haynaldiana — Carex sempervirens Festuca glacialis — Minuartia sedoides — Caricetum curvule.* Participanții și-au manifestat surprinderea cînd au ajuns într-o stațiune tipică a asociației de tundră *Salicetuna herhaceae* pe traseul : cabana Babele — Brîna mare a Caraimanului — Șaua Caraimanului — Vîrful Caraiman — Platoul Coștilei — Colții Obîrșiei — Vîrful Omu — cabana Caraiman.

În ultima zi de aplicații a fost studiat vegetația pajiștilor alpine inferioare de pe brînele largi și moderat înclinate, cea a brînelor mici, arbuștii din etajul alpin inferior și vegetația caracteristică rariștilor din etajul subalpin de pe traseul : cabana Caraiman — Brîna de sus a Jepilor Mici — Valea Urlătorilor — Bușteni.

S-a organizat și o excursie pe traseul Sinaia — Rîșnov — castelul Bran — Brașov — Poiana Brașovului — Predeal — Sinaia. Pe lîngă etajele de vegetație studiate au fost vizitate monumentele istorice de pe traseu, partea veche a orașului Brașov și alte puncte geografice și turistice.

La terminarea taberei, fiecare profesor avea întocmit un herbar bogat, în care erau cuprinse plantele dominante și caracteristice, rarități floristice din frumosul și impozantul masiv al Bucegilor.

CUPRINSUL REVISTEI „NATURA — SERIA BIOLOGIE“ pe anul 1967

Titlul articolului	Autorul	Nr. rev.	Pagina
STUDII			
BIOLOGIE			
— Materia vie în lumina științelor contemporane . .	H. Uscherzohn	1	3
— Bioluminiscența	R. Teleagă	1	33
— Citoplasma și constituenții săi	M. Caloianu-Iordăchel	2	3
— Studiul cariotipului și importanța lui	C. P. Popescu	2	14
— Proteinele contractile și mișcarea protoplasmatică	V. Soran	2	21
— Despre biofizică : unele aspecte, preocupări și perspective	E. Sănduleac	2	30
— Charles Naudin, pionier al biologiei contemporane .	V. D. Mârza, N. Cerchez	3	3
— Probleme actuale de microbiologie	V. Bontea, D. Becerescu	3	22
— Rolul acizilor nucleici în multiplicarea virală . . .	R. Portocală, I. Samuel	4	13
— Poliploidia și importanța ei practică	I. Anghel	4	20
— Despre ereditatea citoplasmatică	St. Oprescu	6	3
— Ereditatea și radiațiile	I. Țugui	6	11
BOTANICĂ			
— Tropismele și nastiile la plante	H. Chirilei	1	12
— Unele aspecte privind cultivarea intensivă a algelor	Șt. Péterfi, Fr. Nagy-Toth	4	3
— Valorificarea rațională a pajiștilor dominate de părul porcului (*Nardus stricta*)	I. Resmeriță	4	35
— Vegetația munților din jurul văii Buzăului	Gh. Dihoru	4	40
— Aspecte privind studiul influențelor reciproce la plante superioare	F. Silva, A. Laza	5	3
— Plantele superioare și microorganismele din sol . .	G. Ștefanic	5	9
— Unele probleme ale ocrotirii gențianelor din România	T. Opriș	5	16
— Despre flora și vegetația Parcului național Retezat	St. Csürös	6	16
ZOOLOGIE			
— Contribuția cercetărilor științifice la dezvoltarea creșterii animalelor în țara noastră	V. Gligor	1	21
— Rolul halogenilor în organism	C. Rabega	1	25
— Funcțiile nervoase vegetative în procesele de acomodare	Z. Kis	2	27
— Efectul lucrărilor de îndiguire și barare asupra vieții peștilor din fluvii și din fața gurilor de vărsare	M. Niculescu-Duvăz	2	38
— Dezvoltarea cunoștințelor asupra actului reflex . .	E. Chenzbraun	3	27
— Din biologia bălților și a iazurilor naturale	C. S. Antonescu	3	33
— Antropozoonoze. Boli transmisibile de la animale la om	C. T. Surdan	4	28
— Metode moderne în cercetarea morfologică. Cito-histochimia	V. Sapatino	5	22
— Date noi cu privire la structura și funcțiile nevrogliei	L. Ionescu	5	29
— Despre productivitatea primară a bazinelor acvatice	P. Mihnea	5	38

Continuare

Titlul articolului	Autorul	Nr. rev.	Pagina
— Prima consfătuire națională de entomologie (mai 1967)	M. Lăcătușu	5	46
— Seleniul, oligoelement esențial în nutriție	Z. Izvoranu	6	22
BIOLOGIA ÎN ȘCOALĂ			
— Aspecte ale însușirii terminologiei științifice de către elevi la disciplinele biologice	M. Bejenaru	1	42
— Aspecte din predarea biologiei la clasa a XI-a	St. Marinescu	1	46
— Unele considerații asupra activității elevilor într-un cerc de științe naturale	V. Negulescu	1	49
— Ora de laborator cu tema „Absorbția apei prin unele organe ale plantei"	I. Voichin	1	53
— Lucrări practice la răsadniță	El. Lăzărescu	1	55
— Lucrări de primăvară privind cultura plantelor de cîmp pe terenul experimental	V. Popa	1	57
— Parcul dendrologic al liceului nr. 1 din Bistrița mijloc important în predarea lecțiilor de botanică	L. Gubesch	2	47
— Predarea legilor mendeliene la clasa a XI-a,	G. Mărășescu	2	53
— Unele aspecte ale contribuției profesorului de biologie la formarea concepției materialist-dialectice a elevilor	H. Cherciu	2	55
— O metodă de verificare a cunoștințelor la lecțiile de biologie	I. Tarjan	2	61
— Cunoașterea condițiilor locale, factor important în predarea cunoștințelor în agricultură	L. I. Ionescu	2	65
— Recapitularea finală la lecțiile de zootehnie la clasa a VII-a	P. Adameșteanu	2	69
— Aplicații la o tabără-curs de vară a profesorilor de biologie	St. Csürös	3	41
— Îndrumător pentru excursii botanice în împrejurimile orașului Iași	D. Mititelu și colab.	3	46
— Cîteva excursii botanice în Regiunea Brașov	P. Ularu	3	50
— Monumente ale naturii din Regiunea Hunedoara	Tr. Iacob, S. Vulcu	3	60
— Puncte speologice în Regiunea Hunedoara	L. Ciumașiu	3	64
— Aplicarea principiilor ciberneticii la unele lecții de anatomie și fiziologia omului	F. Oprea	4	48
— Grădina botanică a Școlii generale din Lenauheim	C. Pașcău	4	54
— Din activitatea elevilor școlii din Botoșana	V. Boca	4	57
— Lucrările de microscopie la cercul tinerilor naturaliști, mijloc de lărgire a orizontului științific al elevilor	O. Wintze	4	60
— Cultura viței de vie pe terenul experimental școlar	V. Lăzărescu	4	63
— Unele aspecte ale modernizării învățămîntului biologiei la clasa a VIII-a a școlii generale	Tr. Tretiu	5	52
— Restructurarea lecției de tip combinat în predarea științelor biologice	Gh. Crep	5	60
— Reliefarea relațiilor dintre plantă și mediu la lecțiile de botanică în clasa a IX-a	A. Buzetsky	5	67
— Folosirea filmului la lecțiile de biologie	T. Mirescu	6	30
— Folosirea diapozitivelor în predarea botanicii și zoologiei în școala generală	Z. Stoicescu	6	36
— Experiențe și lucrări de laborator la Anatomia și fiziologia omului (clasa a XI-a)	O. Bucuroiu, N. Bucuroiu	6	37

Continuare

Titlul articolului	Autorul	Nr. rev.	Pagina
— Combaterea bolilor și dăunătorilor la pomii fructiferi iarna	El. Lăzărescu	6	42
NOTE			
Botanică			
— Ghințura galbenă (*Gentiana lutea* L.) o importantă plantă medicinală și ornamentală	H. Heltman	1	64
— Cafeaua	G. Mucea	1	67
— Observații asupra cîtorva viroze ale plantelor ornamentale din România	O. Săvulescu, V. Tudosescu-Bănescu, V. Barbu-Diaconescu	2	72
— Două rarități floristice, noi pentru Oltenia, introduse în cultură — *Galanthus graecus* Orph. și *Fritillaria meleagris* L.	C. Moloș	2	75
— Observații geobotanice asupra Muntelui Tesla	M. Ciucă	2	78
— Biologia adaptării plantelor termofile la temperaturi scăzute	D. Buican	3	71
— Cîțiva arbuști ornamentali cu înflorirea tardivă	V. Carmazin-Cacovschi, C. Dobrescu	3	74
— Observații asupra înfloririi unui cactus	E. Mihăilescu	3	78
— Cultivarea algei verzi *Scenedesmus acutus* (Meyen) Chod	S. Pop, V. Aruștei	4	72
— Dictyosomi în celula vegetală	G. Șerbănescu-Jitariu	4	75
— Răspîndirea unor halofite în lanuri cultivate pe soluri sărăturate	N. Bucur	4	77
— Arbori ornamentali cultivați în Regiunea Crișana	Șt. Eusebiu	4	79
— Observații asupra pogonului din lacul de acumulare Izvorul Muntelui Bicaz	I. Cărăușu	5	78
— Considerații ecologice și cenologice asupra plantelor acuatice și palustre	G. A. Nedelcu	5	80
— Contribuții la studiul rezistenței la ger a plantelor	C. I. Milică, A. M. Juncu, L. L. Pîrjol	6	46
— Un puțin cunoscut horticultor din Borsec, Alexandru Patka	B. Schnapp	6	51
— Mari herbare ale lumii	Gh. A. Vasiliu	6	55
Zoologie			
— Entomologia în India	M. K. Zutschi	1	69
— Viteza deplasării animalelor în apă și în aer	M. Cădariu	1	71
— De ce dispar unele specii de animale?	L. Apostol	2	82
— Contribuții privitoare la răspîndirea mamutului (*Elephas* (*Mammutus*) *primigenius* Blum.) în Republica Socialistă România	Gh. I. Isă	3	79
— Marea simbioză dintre flori și insecte	V. G. Iuga	3	81
— Influența adrenalinei și noradrenalinei asupra glicemiei șopîrlei *Lacerta agilis chersonensis* Andrz	C. Vlădescu, I. Motelică	4	67
— Becatina (*Gallinago g. gallinago* L., 1758 (Aves) clocește în România	A. Papadopol	4	70
— Cu privire la paraziții caprei negre (*Rupicapra rupicapra* L.) din masivul Retezat	El. Chiriac, Tr. Iacob	5	70
— Date faunistice asupra Itonididelor galicole din insula Ada-Kaleh	P. Neacșu	5	71

Continuare

Titlul articolului	Autorul	Nr. rev.	Pagina
— Vinderelul mic (*Falco naumanni* Fleisch)	Şt. Kohl	5	73
— Contribuţii la cunoaşterea răspîndirii filopodelor în împrejurimile oraşului Oltenita	A. Stoicescu	5	75
— Termitele	M. A. Ionescu	6	58
— Codobatura galbenă înelată din Nigeria	Şt. Kohl	6	63
— Arealul unor specii rare din fauna noastră . . .	C. Drugescu	6	64
— Consideraţii asupra prezenţei şi răspîndirii mihaltului (*Lota lota lota*) în apele raionului Călăraşi .	C. M. Georgescu	6	67
— Păstrarea mierii	El. de Simon	6	71
CRONICĂ			
— La împlinirea a 120 dni de la naşterea lui Dimitrie Brandza, promotor al botanicii româneşti . . .	Tr. I. Ştefureac	1	74
— Eveniment ştiinţific de mare importanţă pentru ţara noastră Congresul Internaţional mediteranean(1966)	C. Motaş	1	78
— Sesiunea ştiinţifică dedicată celei de a 40-a aniversări a Staţiunii de cercetări marine de la Agigea şi comemorării a 30 de ani de la moartea prof. I. Borcea.	I. Andriescu	1	82
— Al doilea Simpozion naţional de biologia solului. .	G. Eliade	1	83
— Muzeul de ştiinţele naturii de la Bacău.	C. Şova	1	84
— Muzeul de ştiinţele naturii Adjud	Gh. Sava	1	86
— Expoziţia „Ioan Borcea"	C. Şova	1	87
— Profesorul Emil Pop la a 70-a aniversare . . .	N. Sălăgeanu	2	87
— Profesorul universitar Alexandru Borza la 80 de ani	E. Ghişa	3	84
— 100 de ani de la naşterea lui Gr. Antipa . . .	M. Băcescu	4	87
— Simpozionul naţional de genetică.	I Anghel	4	89
— Manifestări internaţionale de biologie	—	4	90
— O sută de ani de la naşterea lui Dimitrie Voinov	C. Motaş	5	85
— Consfătuirea internaţională CAER referitoare la fiziologia şi cultura algelor cu coeficient ridicat de folosire a luminii	N. Sălăgeanu	6	73
— Colocviul naţional de cartare a florei şi vegetaţiei Carpaţilor	Gh. Dihoru	6	74
— Conferinţa de fiziologie animală comparată şi fiziologie vegetală	Al. Ionescu	6	75
— A IV-a Conferinţă europeană a Societăţii de endocrinologie comparată	C. Vlădescu	6	76
— Vizita prof. C. Motaş în Franţa	—	6	78
— Vizita savantului francez François Vaillant în România	C. Motaş	6	80
— 100 ani de la naşterea lui Eugene Pittard . .	Al. Culcer, I. Naghiu	6	80
NECROLOG			
Acad. V. K. Knechtel (1884—1967)	—	2	94
Prof. Gheorghe Ionescu-Şişeşti (1885—1967) . . .	—	5	94
Acad. Şt. S. Nicolau		6	88
RECENZII		1,2	88,90
		3,4	88,91
		5,6	90,82
INFORMAŢII		1,2	90,93
		3,4	84,94
		5,6	91,85
DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.		1,2	93,96
		3,4	95,95
		5,6	96,90

BIBLIOTECA CENTRALĂ SIBIU

CITITORI AI REVISTEI "NATURA"

Abonați-vă pe anul 1968 la revista

"Natura — Seria Biologie"

În anul 1968 revista publică materiale din domeniul geneticii, citologiei, ecologiei, morfologiei și fiziologiei vegetale, morfologiei și fiziologiei animale și alte discipline, curiozități din lumea animală și vegetală, indicații metodice privind predarea șt. biologice și agriculturii, cronici și recenzii.

Revista apare cu 6 numere pe an. Costul unui abonament pe 1 an este de 36 lei. Abonamentele pot fi făcute pînă la 18 ianuarie 1968.

Biblioteca Oras
Sibiu

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din București și provincie, prin FACTORII POȘTALI și prin difuzorii de presă din întreprinderi, instituții și de la sate.

Pentru primirea regulată a revistei și întocmirea colecției complete a acesteia, preferați abonamentele pe un an.

Prețul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 de lei.

I.P.I. — c. 6088

42 704

Prețul Lei 6